SPX®
WHERE IDEAS MEET INDUSTRY

MANUAL DE INSTRUCCIONES

CombiTherm

Bomba centrífuga para aplicaciones de aceite térmico / agua caliente

CT/ES (1406) 1.0

Traducción de instrucciones originales
Lea y entienda este manual antes de trabajar o hacer cualquier mantenimiento en este equipo.

Johnson Pump®

Declaración de conformidad CE

(Directiva 2006/42/CE, apéndice II-A)

Fabricante

SPX Flow Technology Assen B.V.
Dr. A.F. Philipsweg 51
9403 AD Assen
Holanda

declara por la presente que todas las bombas pertenecientes a las familias de productos CombiBloc, CombiBlocHorti, CombiChem, CombiDirt, CombiFlex(U)(B), CombiPrime H, CombiLine, CombiLineBloc, CombiMag, CombiMagBloc, CombiNorm, CombiPro(L)(M)(V), CombiPrime V, CombiSump, CombiTherm, CombiWell, FRE, FRES, FREF, FREM, KGE(L), KGEF, HCR, MCH(W)(S), MCHZ(W)(S), MCV(S), PHA, MDR suministradas bien sin transmisión (última posición del número de serie = B), o bien suministradas como un conjunto con transmisión (última posición del número de serie = A), cumplen las disposiciones de la Directiva 2006/42/CE (según el texto de su última enmienda) y, si procede, las siguientes directivas y normas:

- Directiva CE 2006/95/CE, «Material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión»
- normas EN-ISO 12100 1.ª y 2.ª parte, EN 809

Las bombas a las que se refiere esta declaración solo deben ponerse en funcionamiento después de su instalación de la forma prescrita por el fabricante y, según el caso, después de que todo el sistema del que forma parte esta bomba, haya cumplido los requisitos de la Directiva 2006/42/CE (según el texto de su última enmienda).

Declaración de incorporación

(Directiva 2006/42/CE, apéndice II-B)

Fabricante

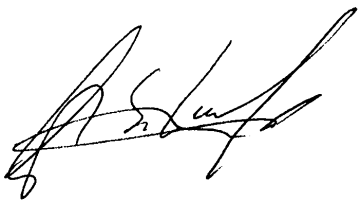
SPX Flow Technology Assen B.V.
Dr. A.F. Philipsweg 51
9403 AD Assen
Holanda

declara por la presente que la bomba parcialmente finalizada (unidad de desmontaje por el lado de accionamiento), perteneciente a las familias de productos CombiBloc, CombiBlocHorti, CombiChem, CombiDirt, CombiFlex(U)(B), CombiPrime H, CombiLine, CombiLineBloc, CombiMag, CombiMagBloc, CombiNorm, CombiPro(L)(M)(V), CombiTherm, CombiPrime V, FRE, FRES, FREF, FREM, KGE(L), KGEF, HCR, PHA, MDR cumple las siguientes normas:

- EN-ISO 12100 1.ª y 2.ª parte, EN 809

y que la finalidad de esta bomba parcialmente finalizada es incorporarse en la unidad de bombeo especificada. Además, solo podrá ponerse en funcionamiento después de que la totalidad de la máquina, de la que forma parte la bomba en cuestión, haya sido fabricada y se declare su cumplimiento con dicha directiva.

Assen, 1 de junio de 2014



G.A. Schaafsma,

Director General

Manual de instrucciones

Toda la información técnica y tecnológica que se recoge en este manual, así como los esquemas que hayamos puesto a disposición del cliente seguirán siendo de nuestra propiedad y no pueden utilizarse (salvo para el manejo de esta bomba), copiarse, reproducirse, transmitirse ni ponerse en conocimiento de terceros sin nuestro permiso previo por escrito.

SPX es una empresa internacional Fortune 500 líder en fabricación. SPX se divide en cuatro segmentos y uno de ellos es el segmento XPX Flow Technology. SPX Flow Technology Assen B.V. forma parte del segmento SPX Flow Technology.

SPX Flow Technology Assen B.V.
P.O. Box 9
9400 AA Assen
Holanda

Tel. +31 (0)592 376767
Fax. +31 (0)592 376760

Copyright © 2008 SPX Corporation

Índice

1	**Introducción**	**9**
1.1	Prefacio	9
1.2	Seguridad	9
1.3	Garantía	10
1.4	Comprobación del envío	10
1.5	Instrucciones para el transporte y el almacenamiento	10
1.5.1	Dimensiones y peso	10
1.5.2	Utilización de palés	10
1.5.3	Elevación	11
1.5.4	Almacenamiento	11
1.6	Solicitud de recambios	12
2	**Información general**	**13**
2.1	Descripción de la bomba	13
2.2	Aplicaciones	13
2.3	Código de tipo	14
2.4	Número de serie	14
2.5	Grupos de cojinetes	14
2.6	Construcción	15
2.6.1	Carcasa de la bomba / impulsor	15
2.6.2	Junta del eje	15
2.6.3	Cojinete	15
2.7	Campo de aplicación	15
2.8	Reutilización	16
2.9	Desguace	16
3	**Instalación**	**17**
3.1	Seguridad	17
3.2	Conservación	17
3.3	Entorno	17
3.4	Montaje	18
3.4.1	Instalación de una unidad de bombeo	18
3.4.2	Montaje de una unidad de bombeo	18
3.4.3	Alineación del acoplamiento	18
3.4.4	Tolerancias para la alineación del acoplamiento	19
3.5	Tuberías	20
3.6	Accesorios	20
3.7	Conexión del motor eléctrico	21
3.8	Motor de combustión	21
3.8.1	Seguridad	21

3.8.2 Sentido de giro 21

4 Puesta en funcionamiento 23

4.1 Comprobación de la bomba 23
4.2 Comprobación del motor 23
4.3 Preparación de la unidad de bombeo para su puesta en funcionamiento 23
4.4 Comprobación del sentido de giro 24
4.5 Arranque 24
4.6 Bomba en funcionamiento 24
4.7 Nivel de ruido 24

5 Mantenimiento 25

5.1 Mantenimiento diario 25
5.2 Junta mecánica de estanqueidad 25
5.3 Lubricación de los cojinetes 25
5.4 Influencias externas 26
5.5 Nivel de ruido 26
5.6 Motor 26
5.7 Anomalías 26

6 Resolución de problemas 27

7 Desmontaje y montaje 29

7.1 Medidas de seguridad 29
7.2 Herramientas especiales 29
7.3 Drenaje del líquido 29
7.4 Sistema de desmontaje por el lado de accionamiento 29
7.4.1 Desmontaje de la protección 30
7.4.2 Desmontaje de la unidad desmontable por el lado de accionamiento 30
7.4.3 Montaje de la unidad desmontable por el lado de accionamiento 30
7.4.4 Montaje de la protección 31
7.5 Sustitución del impulsor y del anillo de desgaste estacionario 33
7.5.1 Desmontaje del impulsor 33
7.5.2 Montaje del impulsor 33
7.5.3 Desmontaje del anillo de desgaste estacionario 34
7.5.4 Montaje del anillo de desgaste estacionario 34
7.6 Cojinetes L1, L2 y junta mecánica de estanqueidad M1, M5 35
7.6.1 Instrucciones para el desmontaje de los cojinetes 35
7.6.2 Desmontaje del cojinete L1 y la junta mecánica de estanqueidad M1, M5 35
7.6.3 Desmontaje del cojinete L2 y la junta mecánica de estanqueidad M1, M5 36
7.6.4 Instrucciones de montaje de una junta mecánica de estanqueidad 37
7.6.5 Instrucciones para el montaje de cojinetes 37
7.6.6 Montaje del cojinete L1 y la junta mecánica de estanqueidad M1, M5 37
7.6.7 Montaje del cojinete L2 y la junta mecánica de estanqueidad M1, M5 38

8 Dimensiones 41

8.1 Dimensiones y pesos de la placa base 41
8.2 Conexiones 41
8.3 Dimensiones de la bomba 42
8.4 Unidad del motor de la bomba con acoplamiento estándar 44
8.5 Unidad del motor de la bomba con acoplamiento con separador 46

9 Recambios 49

9.1 Solicitud de recambios 49
9.1.1 Formulario de pedido 49
9.1.2 Recambios recomendados 49

9.2	Bomba L1	50
9.2.1	Gráfico transversal L1	50
9.2.2	Lista de recambios L1	51
9.3	Bomba L2	52
9.3.1	Gráfico transversal L2	52
9.3.2	Lista de recambios L2	53
9.4	Grupo de sellado del eje M1	54
9.4.1	Junta mecánica de estanqueidad MG12-G60	54
9.4.2	Lista de recambios del grupo de sellado del eje M1	54
9.5	Grupo de sellado del eje M5	55
9.5.1	Junta mecánica de estanqueidad HJ92N	55
9.5.2	Lista de recambios del grupo de sellado del eje M5	55
10	**Datos técnicos**	**57**
10.1	Pares de apriete	57
10.1.1	Pares de apriete para tornillos y tuercas	57
10.1.2	Pares de apriete para la tuerca de sombrerete	57
10.2	Presión de servicio máxima admisible	57
10.3	Velocidad máxima	58
10.4	Disipación de temperatura en la bomba	58
10.5	Presión cerca del buje del impulsor	59
10.6	Fuerzas y pares de apriete admisibles en las bridas	60
10.7	Rendimiento hidráulico	62
10.8	Datos de ruido	64
10.8.1	El ruido como función de la capacidad de la bomba	64
10.8.2	Nivel de ruido de toda la unidad de bombeo.	65
	Índice	**67**
	Hoja de pedidos piezas de recambio	**69**

1 Introducción

1.1 Prefacio

Este manual va dirigido a los técnicos y al personal de mantenimiento, así como a las personas encargadas de los pedidos de recambios.

Este manual contiene información útil e importante para el buen funcionamiento y correcto mantenimiento de esta bomba. Además, contiene indicaciones importantes para evitar posibles accidentes o daños y para garantizar un funcionamiento seguro y sin fallos de la bomba.

! **¡Antes de poner en funcionamiento la bomba, lea detenidamente todo este manual y familiarícese con el funcionamiento de la bomba y siga estrictamente las indicaciones!**

Los datos publicados aquí corresponden a la información más actualizada en el momento de imprimir este manual. La información se ofrece bajo reserva de modificaciones posteriores.

SPX se reserva el derecho de modificar el diseño y la construcción de sus productos sin estar obligado a modificar de forma correspondiente los productos suministrados anteriormente.

1.2 Seguridad

El manual recoge una serie de indicaciones para garantizar la utilización segura de la bomba. Es obligatorio poner todas estas indicaciones en conocimiento de los operarios y personal de mantenimiento.
La instalación, la utilización y el mantenimiento deben ser efectuados por personal cualificado y bien preparado.

A continuación ofrecemos un resumen de todos los símbolos utilizados en estas indicaciones con sus significados correspondientes:

⚠ ***Peligro personal para el usuario. ¡Aténgase de inmediato y estrictamente a la indicación correspondiente!***

! **Riesgo de deterioro o de funcionamiento deficiente de la bomba. Para evitar dicho riesgo, aténgase a la indicación correspondiente.**

➢ *Instrucción o sugerencia útil para el usuario.*

Los asuntos que requieren atención especial están impresos en **negrita**.

SPX ha tenido el máximo cuidado en la elaboración de este manual. Sin embargo, SPX

no puede garantizar la exhaustividad de esta publicación y por tanto no acepta ninguna responsabilidad por alguna información incompleta. Será siempre responsabilidad del comprador/usuario comprobar la exactitud de la información y adoptar posibles medidas de seguridad adicionales o diferentes. SPX se reserva el derecho de modificar las instrucciones de seguridad.

1.3 Garantía

SPX no está obligado a ofrecer ninguna garantía salvo la aceptada por la propia empresa. En particular, SPX no se responsabilizará de ninguna forma de garantía explícita y/o implícita, como puede ser, por ejemplo, la comerciabilidad y/o idoneidad del producto.

La garantía se extingue inmediatamente y por derecho en caso de que:

- Los servicios de mantenimiento no se hayan llevado a cabo estrictamente de acuerdo con las instrucciones.
- La bomba no se haya instalado ni utilizado de acuerdo con las instrucciones.
- Las reparaciones necesarias no hayan sido realizadas por nuestro personal o hayan sido realizadas sin nuestra autorización previa por escrito.
- Se hayan realizado modificaciones del producto suministrado sin nuestra autorización previa por escrito.
- Se utilicen recambios que no sean componentes originales de SPX.
- Se hayan utilizado aditivos o lubricantes distintos a los recomendados
- No se utilice el producto de acuerdo con su carácter y/o con los fines previstos.
- El producto se utilice de forma poco razonable, descuidada, incorrecta y/o negligente.
- El producto se deteriore por condiciones externas y fuera de nuestro control.

Todas las piezas de desgaste quedan excluidas de la garantía. Además, todos nuestros suministros están sujetos a nuestras «Condiciones generales de entrega y pago», que pueden solicitarse gratuitamente previa solicitud.

1.4 Comprobación del envío

A la recepción del envío, compruebe inmediatamente que no hay desperfectos y que todo está de acuerdo con el aviso de envío. Si observa algún desperfecto y/o falta alguna pieza, pida al transportista que extienda inmediatamente un certificado al respecto.

1.5 Instrucciones para el transporte y el almacenamiento

1.5.1 Dimensiones y peso

Las bombas y las unidades de bombeo pesan normalmente demasiado para poder desplazarlas a mano. Por tanto, utilice siempre los medios de elevación y transporte adecuados. Encontrará las dimensiones y el peso de la bomba o de la unidad de bombeo en la etiqueta que hay en la portada de este manual.

1.5.2 Utilización de palés

En muchos de los casos, la bomba o la unidad de bombeo se suministra en un palé. De ser así, deje la bomba sobre el palé el mayor tiempo posible. De esta forma se evitan desperfectos y se facilita el posible transporte interno.

! En caso de utilizar una carretilla elevadora: abra al máximo la horquilla de la carretilla y apoye el palé en ambas palas para evitar que se vuelque. Evite sacudir la bomba durante su transporte.

1.5.3 Elevación

Para elevar una bomba o una unidad completa de bombeo, las correas deben colocarse según la figura 1 y la figura 2.

⚠ ***Para elevar una bomba o una unidad completa de bombeo utilice siempre un dispositivo elevador seguro y adecuado, homologado para soportar el peso total de la carga.***

⚠ ***No se coloque nunca debajo de una carga que se está elevando.***

! **Si el motor eléctrico dispone de una argolla de suspensión, solo deberá utilizarse para llevar a cabo actividades de mantenimiento en el motor eléctrico.**
La argolla de suspensión está diseñada únicamente para soportar el peso del motor eléctrico.
NO está permitido elevar una unidad de bombeo completa con la argolla de suspensión de un motor eléctrico.

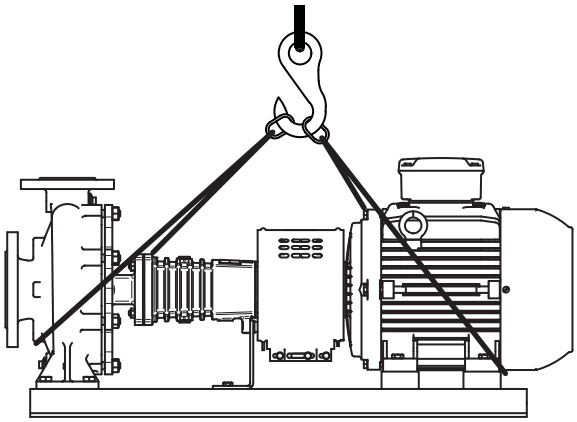


Figura 1: Instrucciones para la elevación de una unidad de bombeo.

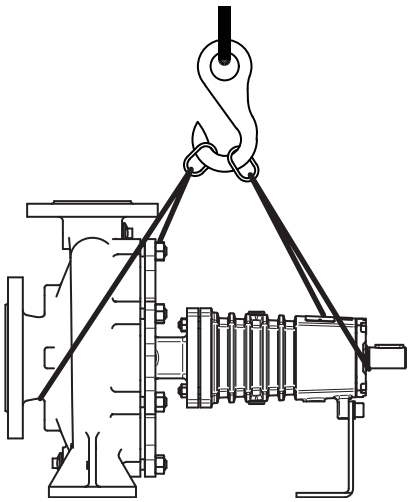


Figura 2: Instrucciones para la elevación de una bomba simple.

1.5.4 Almacenamiento

Si la bomba no va a utilizarse inmediatamente, su eje deberá girarse a mano dos veces a la semana.

1.6 Solicitud de recambios

En este manual se relacionan los repuestos y piezas de recambio recomendados por SPX, así como las instrucciones para formular los pedidos Este manual incluye una hoja de pedido por fax.

A la hora de realizar los pedidos, y en cualquier otra correspondencia relativa a la bomba, deberá indicar siempre todos los datos impresos en la placa de identificación.

➢ *Estos datos también figuran en la etiqueta que se encuentra en la portada de este manual.*

Si tuviera alguna duda o deseara más explicaciones acerca de algún asunto específico, no dude en ponerse en contacto con SPX.

2 Información general

2.1 Descripción de la bomba

CombiTherm representa una gama de bombas centrífugas para uso en sistemas de transferencia de calor (DIN 4754) o en sistemas de circulación de agua caliente, que cumplen las especificaciones y principales dimensiones de la norma EN 733 (DIN 24255).

Las dimensiones de las bridas, el diámetro de los tornillos y el número de orificios corresponden a ISO 7005 PN16.

La bomba se acciona mediante un motor de pie estándar IEC. La potencia se transmite a través de un acoplamiento flexible. Gracias a la configuración modular de los componentes, existe un alto grado de intercambiabilidad de los recambios, incluso con otros tipos de bombas del sistema Combi.

2.2 Aplicaciones

- Transferencia de calor y circulación de aceite térmico
- Circulación de agua caliente a alta temperatura, hospitales, sistemas de calefacción.
- La presión y temperatura de sistema máximas admisibles, y el régimen de revoluciones máximo dependerán del tipo y versión de la bomba. Encontrará los datos relevantes en párrafo 10.2 «Presión de servicio máxima admisible».
- Encontrará información más específica acerca de las posibilidades de aplicación de su bomba en la confirmación del pedido y/o en la hoja de datos que se entrega con el envío.
- No utilice la bomba para aplicaciones diferentes de aquellas para las que fue suministrada sin consultar antes con el proveedor.

⚠ ***¡Si se utiliza la bomba en un sistema o en unas condiciones del sistema para las que no ha sido diseñada (tipo de líquido, presión de trabajo, temperatura, etc.), puede producirse una situacin de riesgo para el usuario!***

2.3 Código de tipo

Las bombas se suministran en varias versiones. Las principales características de la bomba se indican en el código de tipo.

Ejemplo: **CT 40-200 NG1 M1/T L1**

Gama de bombas	
CT	**C**ombi**T**herm
Tamaño de la bomba	
40-200	diámetro de la conexión de descarga [mm] - diámetro nominal del impulsor [mm]
Material de la carcasa de la bomba	
NG	hierro fundido nodular
Material del impulsor	
1	hierro fundido
6	acero inoxidable
Sellado del eje	
M1/T	junta mecánica de estanqueidad, no equilibrada, elastómeros Viton®
M1/H	junta mecánica de estanqueidad, no equilibrada, elastómeros de EPDM
M5/T	junta mecánica de estanqueidad, equilibrada, elastómeros Kalrez® KH
M5/H	junta mecánica de estanqueidad, equilibrada, elastómeros Kalrez® K15
Cojinete	
L1	cojinete de bolas rígido sellado, engrasado (2Z)
L2	cojinete de bolas de contacto angular de dos hileras, engrasado (2Z)

2.4 Número de serie

Encontrará el número de serie de la bomba o de la unidad de bombeo en la placa de identificación de la bomba y en la etiqueta que hay en la portada de este manual.

Ejemplo: **01-1000675A**

01	año de fabricación
100067	número único
5	número de bombas
A	bomba con motor
B	bomba con extremo de eje libre

2.5 Grupos de cojinetes

La gama de bombas se divide en varios grupos de cojinetes.

Tabla 1: División de los grupos de cojinetes.

Grupos de cojinetes	
1	**2**
32-160	65A-250
32C-160	80C-200
32-200	80-250
32C-200	100-160
32-250	100C-200
40C-160	100C-250
40C-200	125-250
40-250	

Tabla 1: División de los grupos de cojinetes.

Grupos de cojinetes	
1	**2**
50C-160	
50C-200	
50-250	
65C-160	
65C-200	
80C-160	

2.6 Construcción

El diseño de la bomba es modular. Los principales componentes son:

- Carcasa de la bomba/impulsor
- Sellado del eje
- Cojinete

Las bombas se dividen en dos grupos de cojinetes. Cada uno de ellos solo cuenta con un eje de bomba y una disposición de cojinetes.

Las bombas también se estandarizan en cinco grupos con la misma conexión para la carcasa de la bomba y la tapa de la bomba, dependiendo de los diámetros nominales del impulsor. El soporte de cojinetes va montado en la tapa de la bomba.

2.6.1 Carcasa de la bomba / impulsor

Se trata de componentes que entran en contacto directo con el líquido que se va a bombear. Solo existe una versión de la carcasa y del impulsor para cada tipo de bomba. La carcasa de la bomba está disponible en hierro fundido nodular y el impulsor está disponible en hierro fundido, bronce o acero inoxidable. Todos los tipos de bomba tienen un diseño de impulsor cerrado.

2.6.2 Junta del eje

La bomba se suministra con una junta mecánica de estanqueidad con dimensiones de montaje según EN 12756. En toda la gama solo se utilizan dos diámetros: d1 = 35 mm o 45 mm.

2.6.3 Cojinete

Las bombas están diseñadas con un cojinete de bolas y un cojinete deslizante en el líquido bombeado. El cojinete de bolas puede suministrarse en dos versiones: cojinete de bolas rígido o cojinete de bolas de contacto angular de dos hileras. Todos los tipos de cojinetes están lubricados con grasa a alta temperatura y sellados de por vida (cojinetes 2Z). Los cojinetes no necesitan ningún tipo de mantenimiento.

2.7 Campo de aplicación

En términos globales, el campo de aplicación es el siguiente:

Tabla 2: Campo de aplicación.

	Valor máximo
Capacidad	400 m^3/h
Altura de descarga	160 m
Presión del sistema	16 bar
Temperatura	aceite térmico 350 °C
	agua caliente 190 °C

2.8 Reutilización

La bomba solo debe utilizarse para aplicaciones diferentes previa consulta con SPX o con su proveedor. Puesto que no siempre se puede saber cuál ha sido la última sustancia bombeada, deben seguirse estas instrucciones:

1 Aclare la bomba adecuadamente.

2 Deseche el líquido del aclarado de forma apropiada (medio ambiente).

⚠ ***Tome las precauciones necesarias y utilice los medios de protección personal necesarios, como guantes de goma y gafas.***

2.9 Desguace

Cuando se decida a desguazar una bomba, deberá realizar el mismo procedimiento de aclarado que el descrito para su reutilización.

3 Instalación

3.1 Seguridad

- Antes de instalar la bomba y ponerla en funcionamiento, lea atentamente este manual. Si se incumplen estas instrucciones, pueden producirse serios daños en la bomba que no estarán cubiertos por nuestras condiciones de la garantía. Siga las instrucciones punto por punto.
- Asegúrese de que sea imposible arrancar el motor si han de realizarse labores en la bomba durante su instalación y las piezas giratorias se encuentran insuficientemente protegidas.
- En función de la versión, las bombas pueden utilizarse para líquidos con temperaturas de hasta 350 °C. Cuando se instala una unidad de bombeo para trabajar con una temperatura máxima de 65 °C, el usuario deberá disponer los medios de protección y señales de aviso necesarios para evitar el contacto con las partes calientes de la bomba.
- En caso de que exista peligro de electricidad estática, la unidad de bombeo completa deberá conectarse a tierra.
- Si el líquido que se va a bombear puede representar algún peligro para las personas o para el medio ambiente, el usuario deberá adoptar las medidas necesarias para drenar con seguridad el contenido de la bomba. También deberán recogerse de forma segura las posibles pérdidas del líquido a través del sellado del eje.

3.2 Conservación

Cuando la bomba se almacena de forma temporal, deben utilizarse los productos conservantes disponibles en el mercado para evitar la corrosión. Siga las instrucciones de aplicación/retirada del fabricante.

3.3 Entorno

- La base para la instalación ha de ser dura, lisa y estar nivelada.
- La zona de instalación de la bomba debe tener suficiente ventilación. Una temperatura ambiente o grado de humedad del aire excesivo, así como la presencia de polvo, puede perjudicar el funcionamiento del motor eléctrico.
- En torno a la unidad de bombeo debe existir suficiente espacio para el manejo y los eventuales trabajos de reparación de la bomba.
- Para garantizar el suministro de aire sin impedimento, detrás de la entrada del aire de refrigeración del motor debe respetarse un espacio libre mínimo igual a la cuarta parte del diámetro del motor eléctrico.
- La carcasa de la bomba alcanza la misma temperatura que el líquido que se está manipulando, por lo que es necesario aislarla.

! Nunca aísle la tapa de la bomba y el soporte de cojinetes.

3.4 Montaje

3.4.1 Instalación de una unidad de bombeo

En su configuración como equipo completo, los ejes de la bomba y del motor han sido alineados perfectamente en la fábrica.

1 Para su colocación fija, instale la placa base nivelada sobre la superficie utilizando calzos.

2 Apriete con cuidado las tuercas de los tornillos de anclaje.

3 Compruebe la alineación de los ejes de la bomba y del motor, y reajústela si es necesario. Consulte párrafo 3.4.3 «Alineación del acoplamiento».

3.4.2 Montaje de una unidad de bombeo

Si es necesario montar la bomba y el motor eléctrico, siga estas instrucciones:

1 Monte ambas mitades del acoplamiento sobre los ejes de la bomba y del motor respectivamente.

2 Si el tamaño **db** de la bomba (consulte figura 17), no es igual al tamaño IEC del motor, elimine la diferencia colocando los separadores del tamaño adecuado bajo la bomba o bajo las patas del motor.

3 Coloque la bomba sobre la placa base. Fije la bomba a la placa base.

4 Coloque el motor eléctrico sobre la placa base. Mueva el motor para obtener un espacio de 3 mm entre ambas mitades del acoplamiento.

5 Coloque calzos de cobre bajo las patas del motor eléctrico. Fije el motor eléctrico a la placa base.

6 Alinee el acoplamiento de acuerdo con las siguientes instrucciones.

3.4.3 Alineación del acoplamiento

1 Coloque una regla (A) sobre el acoplamiento. Coloque o quite los calzos de cobre necesarios para situar el motor eléctrico a la altura correcta de manera que la regla de estimador toque ambas mitades de acoplamiento en toda su longitud. Consulte figura 3.

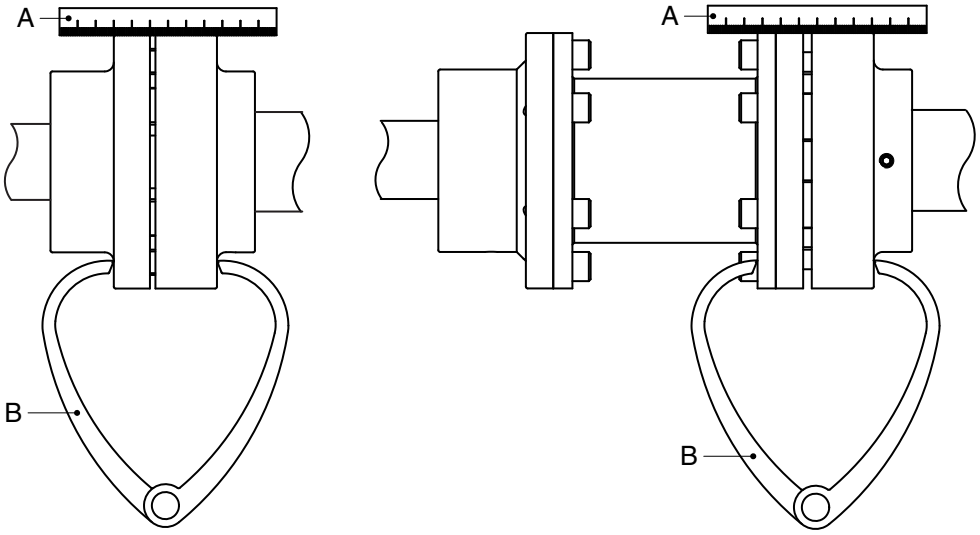


Figura 3: Alineación del acoplamiento utilizando una regla y un par de calibres de espesores externos.

2 Repita la misma comprobación a ambos lados del acoplamiento a la altura del eje. Mueva el motor eléctrico de manera que la regla de estimador toque ambas mitades de acoplamiento en toda su longitud.

3 Vuelva a comprobar la alineación utilizando un par de calibres de espesores externos (B) en dos puntos diametralmente opuestos de ambos lados de las mitades de acoplamiento. Consulte figura 3.

4 Instale la protección. Consulte párrafo 7.4.4 «Montaje de la protección».

3.4.4 Tolerancias para la alineación del acoplamiento

Las tolerancias máximas admisibles para la alineación de las mitades del acoplamiento se indican en Tabla 3. Consulte figura 4.

Tabla 3: Tolerancias de alineación

Diámetro exterior del acoplamiento [mm]	**V**				**$Va_{máx}$ - $Va_{mín}$ [mm]**	**$Vr_{máx}$ [mm]**
	mín. [mm]		**máx. [mm]**			
81-95	2	5*	4	6*	0,15	0,15
96-110	2	5*	4	6*	0,18	0,18
111-130	2	5*	4	6*	0,21	0,21
131-140	2	5*	4	6*	0,24	0,24
141-160	2	6*	6	7*	0,27	0,27
161-180	2	6*	6	7*	0,30	0,30
181-200	2	6*	6	7*	0,34	0,34
201-225	2	6*	6	7*	0,38	0,38

*) = acoplamiento con separador

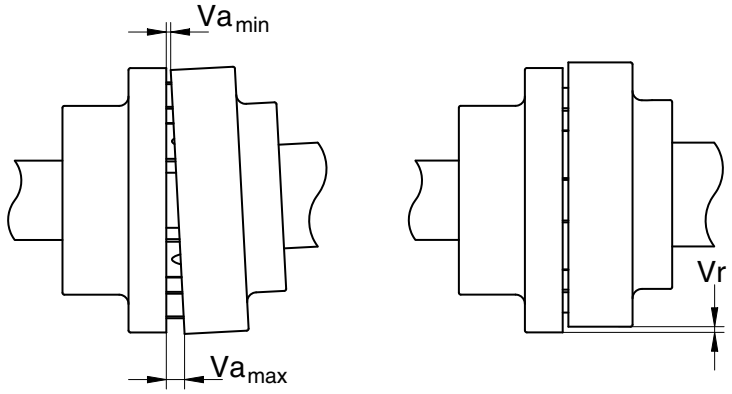


Figura 4: Acoplamiento estándar de tolerancias de alineación.

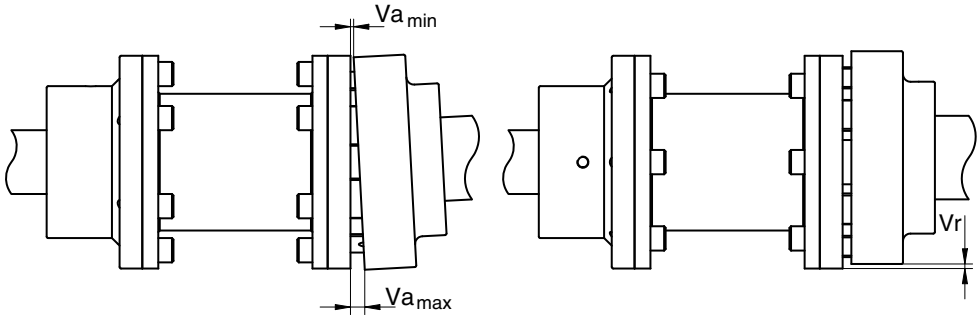


Figura 5: Acoplamiento con separador de tolerancias de alineación.

3.5 Tuberías

- Las tuberías de las conexiones de succión y suministro deben acoplarse perfectamente y no deben estar sometidas a presiones durante su funcionamiento. Para conocer las fuerzas y los pares máximos admisibles para las bridas de la bomba consulte párrafo 10.2 «Presión de servicio máxima admisible».
- El paso interior del tubo de succión debe tener un diámetro suficiente. Dicha tubería debe ser lo más corta posible y colocarse de tal modo que se evite la formación de bolsas de aire. Si esto resulta imposible, deberá instalarse un dispositivo de ventilación en el punto más alto del tubo. En caso de que el tubo de succión tenga un diámetro interior superior al de la conexión de succión de la bomba, deberá utilizarse una reducción excéntrica para evitar la formación de bolsas de aire y turbulencias. Consulte figura 6.

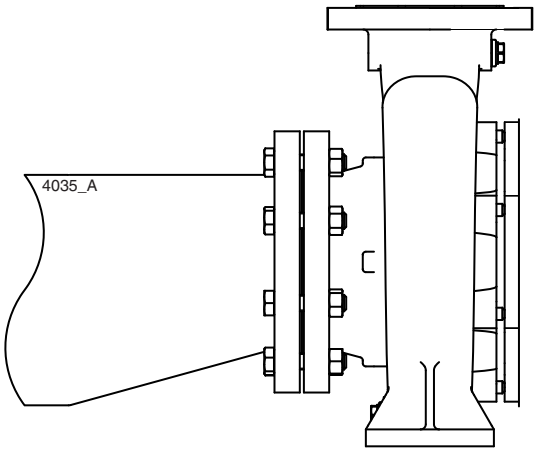


Figura 6: Reducción excéntrica de la brida de succión.

- La presión máxima admisible del sistema se indica en párrafo 10.2 «Presión de servicio máxima admisible». En caso de riesgo de sobrepasar dicha presión, por ejemplo, a causa de una excesiva presión de entrada, deben tomarse las precauciones correspondientes instalando una válvula de seguridad en la tubería.
- A causa de cambios bruscos en la velocidad de paso del líquido pueden producirse fuertes golpes de presión en la bomba y en las tuberías (golpes de ariete). Por tanto, no deben utilizarse dispositivos de cierre con acción rápida, válvulas, etc.

3.6 Accesorios

- Monte los componentes que se hayan entregado sin montar.
- Si el líquido no fluye hacia la bomba, deberá instalarse una válvula de pie en la boca de succión del tubo. En caso de que exista el riesgo de entrada de impurezas, combine dicha válvula de pie con una rejilla de aspiración.
- Durante el montaje debe colocarse provisionalmente (para las primeras 24 horas de funcionamiento) una rejilla de malla fina entre la brida de entrada y el tubo de succión para evitar el deterioro del interior de la bomba a causa de la entrada de cuerpos extraños. En caso de que persista el riesgo de contaminación, deberá instalarse un filtro permanente.

3.7 Conexión del motor eléctrico

⚠ ***La conexión del motor eléctrico a la alimentación principal debe ser realizada por un electricista profesional, según la normativa local aplicable de la compañía eléctrica.***

- Consulte el manual de instrucciones del motor eléctrico.
- Si es posible, instale un interruptor de régimen lo más cerca posible de la bomba.

⚠ ***Utilice únicamente motores eléctricos con flujos de aire de refrigeración de dirección axial hacia el extremo de la bomba.***

3.8 Motor de combustión

⚠ ***Utilice únicamente motores en los que el aire de refrigeración se aspire o expulse a través del acoplamiento.***

3.8.1 Seguridad

Si la bomba está diseñada con un motor de combustión, en la entrega se debe incluir el manual del motor. Si falta el manual, póngase en contacto con nosotros inmediatamente.

- Independientemente del manual, se deben observar los siguientes puntos para todos los motores de combustión:
- Deben cumplirse todas las normas de seguridad vigentes en su localidad.
- El escape de los gases de la combustión debe filtrarse para evitar un contacto físico accidental.
- El dispositivo de puesta en marcha se debe desacoplar tan pronto como se ponga en marcha el motor.
- **No** debe modificarse el régimen máximo del motor que viene ajustado de fábrica.
- Antes de arrancar el motor, compruebe el nivel de aceite.

3.8.2 Sentido de giro

El sentido de giro del motor de combustión y de la bomba viene indicado mediante una flecha en el propio motor y en la carcasa de la bomba respectivamente. Compruebe si el sentido de giro del motor de combustión es el mismo que el de la bomba.

4 Puesta en funcionamiento

4.1 Comprobación de la bomba

- Compruebe que el eje de la bomba pueda girar libremente. Para ello, haga girar varias vueltas el extremo del eje desde el acoplamiento con la mano.

4.2 Comprobación del motor

⚠ ***Nunca se deben bloquear los flujos de aire de refrigeración en dirección axial hacia el extremo de la bomba.***

Versiones accionadas por motor eléctrico:

- Compruebe la presencia de los fusibles.

Versiones accionadas por motor de combustión:

- Compruebe que hay suficiente ventilación en el compartimento donde está instalado el motor.
- Compruebe que el escape del motor no está obstruido.
- Antes de arrancar el motor, compruebe el nivel de aceite.
- **No utilice nunca el motor en un lugar cerrado.**

4.3 Preparación de la unidad de bombeo para su puesta en funcionamiento

Para la primera puesta en funcionamiento, al igual que para la reinstalación después de una reparación, proceda de la siguiente forma:

1 Abra totalmente la válvula de cierre del tubo de succión. Cierre la salida de la válvula de cierre.

2 Llene la bomba y el tubo de succión con el líquido que se va a bombear.

3 Retire el tapón (2130) y llene el soporte de cojinetes con el líquido que se va a bombear.

4 Gire manualmente el eje de la bomba varias vueltas. En su caso, rellene un poco la bomba.

5 Vuelva a colocar el tapón.

4.4 Comprobación del sentido de giro

⚠ ***A la hora de comprobar el sentido de giro, ¡preste atención a las piezas giratorias que no estén protegidas!***

1 El sentido de giro de la bomba viene indicado mediante una flecha. Compruebe que el sentido de giro del motor coincida con el de la bomba.

2 Conecte el motor durante un instante para comprobar el sentido de giro.

3 Si el sentido de giro **no** es correcto, modifíquelo. Consulte las instrucciones del manual del usuario del motor eléctrico.

4 Instale la protección.

4.5 Arranque

1 Arranque la bomba.

2 Una vez que la bomba haya alcanzado la presión necesaria, abra lentamente la salida de la válvula de cierre hasta alcanzar la presión de trabajo.

⚠ ***Mientras funcione la bomba, ¡asegúrese de que las piezas giratorias estén siempre cubiertas por la tapa de protección!***

4.6 Bomba en funcionamiento

Cuando la bomba esté en marcha, preste atención a lo siguiente:

- La bomba no debe funcionar nunca en seco.
- El caudal de la bomba no debe regularse nunca con una válvula de cierre en la línea de succión. Dicha válvula debe estar siempre abierta durante el funcionamiento de la bomba.
- Compruebe que la presión absoluta a la entrada sea suficiente para que no se forme vapor dentro de la bomba.
- Compruebe que la diferencia entre las presiones del lado de aspiración y de salida corresponda con las especificaciones del régimen de funcionamiento de la bomba.

! **En la fase de rodaje de la bomba, se recomienza ventilarla varias veces mediante el tapón del soporte de cojinetes.**

4.7 Nivel de ruido

El nivel de ruido de una bomba dependerá en gran medida de las condiciones de trabajo. Los valores que se indican en párrafo 10.8 «Datos de ruido» se basan en un empleo normal de una bomba accionada mediante motor eléctrico. En las versiones accionadas por un motor de combustión o al utilizar el equipo fuera de su campo de trabajo habitual, así como cuando se produce cavitación, el nivel de ruido puede superar los 85 dB(A). En tal caso deben adoptarse precauciones, como colocar un revestimiento insonorizante en torno a la unidad de bombeo o utilizar protección auditiva.

5 Mantenimiento

5.1 Mantenimiento diario

Compruebe con frecuencia la presión de salida.

⚠ ***¡Al limpiar el recinto de la bomba con un chorro de agua debe evitarse que el agua entre en la caja de conexiones del motor eléctrico! ¡No dirija nunca el chorro hacia componentes calientes de la bomba! En caso de enfriamiento repentino, dichas piezas pueden agrietarse, ¡con la consiguiente proyección del líquido caliente hacia fuera!***

! Un mantenimiento deficiente provocará una reducción de la vida útil, una posible avería y, en todo caso, la pérdida de la garantía.

5.2 Junta mecánica de estanqueidad

En términos generales, una junta mecánica de estanqueidad no requiere mantenimiento; sin embargo, **nunca debe funcionar en seco**. Mientras no surjan problemas, se recomienda no desmontarlas. Puesto que las superficies de estanqueidad con el rodaje han llegado a adaptarse perfectamente entre sí, el desmontaje casi siempre obliga a sustituir la junta mecánica de estanqueidad. En caso de pérdidas de líquido a través de la junta mecánica de estanqueidad, esta deberá sustituirse.

5.3 Lubricación de los cojinetes

- Los cojinetes del extremo de la transmisión (2240) están lubricados con grasa a alta temperatura y sellados de por vida (cojinetes 2Z).
- El casquillo del cojinete del extremo de la bomba (2230) se lubrica con el líquido manipulado.
- Los cojinetes no necesitan ningún tipo de mantenimiento.
- Se recomienda sustituir los cojinetes tras dos años de funcionamiento o 16 000 horas de funcionamiento.

5.4 Influencias externas

- Limpie con frecuencia el filtro del tubo de succión o la rejilla de entrada de la boca de su extremo inferior, ya que su obturación puede provocar una caída excesiva de la presión.
- En caso de que exista peligro de que el líquido bombeado se expanda durante la solidificación o congelación, será necesario drenar la bomba y, en su caso, aclarar el interior tras desconectar el equipo.
- Si la bomba va a permanecer fuera de servicio durante mucho tiempo, deberán adoptarse algunas medidas de conservación.
- Revise si el motor presenta acumulación de polvo o suciedad, que podría influir en su temperatura.

5.5 Nivel de ruido

Si la bomba empieza a hacer ruido, puede ser indicio de algún problema en la unidad de bombeo. Por ejemplo, un petardeo agudo puede deberse a cavitación, o un exceso de ruido del motor puede deberse al desgaste de los cojinetes.

5.6 Motor

Compruebe las especificaciones del motor sobre la frecuencia de arranque y parada.

5.7 Anomalías

⚠ ***La bomba en la que se efectúa el diagnóstico puede estar caliente o bajo presión. Por tanto, primero deben adoptarse las precauciones necesarias y utilizarse los medios de protección personal necesarios (guantes, gafas y traje de protección).***

Para determinar el origen de un fallo en el equipo de la bomba, proceda de la siguiente forma:

1 Desconecte la alimentación de corriente de la unidad de bombeo. Asegure el interruptor de régimen mediante un candado o retire el fusible. Versiones con motor de combustión: apague el motor y cierre el suministro de combustible al motor.

2 Cierre las válvulas.

3 Determine la naturaleza de la avería.

4 Intente localizar la causa de la avería con ayuda del capítulo 6 «Resolución de problemas» y adopte las medidas apropiadas, o bien póngase en contacto con el instalador.

6 Resolución de problemas

Las averías de una bomba pueden deberse a varias causas. No es necesario que la avería se encuentre en la bomba, puede estar ocasionada por el sistema de tuberías o por las condiciones de trabajo. Compruebe siempre primero si la instalación ha sido realizada de conformidad con las instrucciones del presente manual y si las condiciones de trabajo siguen coincidiendo con las especificaciones para las que adquirió la bomba.

Generalmente, las averías en una instalación de bombeo se reducen a alguna de las siguientes causas:

- Averías de la bomba.
- Averías o fallos en la instalación del sistema de tuberías.
- Averías debidas a una incorrecta instalación o puesta en marcha.
- Averías debidas a la utilización de una bomba que no es apropiada.

A continuación se relacionan las averías más frecuentes y sus posibles causas.

Tabla 4: Anomalías más frecuentes.

Averías más frecuentes	**Posibles causas. Consulte Tabla 5.**
La bomba no suministra líquido	1 2 3 4 8 9 10 11 13 14 17 19 20 21 29
El caudal de la bomba es insuficiente	1 2 3 4 8 9 10 11 13 14 15 17 19 20 21 28 29
La altura de elevación de la bomba no es suficiente	2 4 13 14 17 19 28 29
La bomba se apaga después del arranque	1 2 3 4 8 9 10 11
La potencia que consume la bomba es superior a la normal	12 15 16 17 18 22 23 24 25 26 27 32 38
La potencia que consume la bomba es inferior a la normal	13 14 15 16 17 18 20 21 28 29
La junta mecánica de estanqueidad debe ser sustituida con excesiva frecuencia	23 25 26 30 32 33
Vibraciones o ruido de la bomba	1 9 10 11 15 18 19 20 22 23 24 25 26 27 29 37 38
Excesivo desgaste o calentamiento de los cojinetes	23 24 25 26 27 37 38 42
La bomba funciona con dureza o se calienta o atasca	23 24 25 26 27 37 38 42

Tabla 5: Posibles causas de las anomalías de la bomba.

	Posibles causas
1	Bomba o tubo de succión con llenado o purgado insuficiente
2	Se desprende aire o gas del líquido
3	Obstrucción de aire en el tubo de succión
4	Filtración de aire en el tubo de succión
8	La altura de aspiración manométrica es excesiva
9	Obstrucción del tubo de succión o de la rejilla de entrada
10	La válvula de pie o el tubo de succión no están suficientemente sumergidas durante el funcionamiento de la bomba
11	NPSH disponible demasiado bajo
12	Régimen de revoluciones demasiado alto
13	Régimen de revoluciones demasiado bajo
14	Sentido de giro erróneo
15	La bomba no funciona con el régimen adecuado
16	La densidad del líquido no coincide con la calculada
17	La viscosidad del líquido no coincide con la calculada
18	La bomba está funcionando con un caudal insuficiente
19	Uso de la bomba incorrecta
20	Obstrucción en el impulsor o en la carcasa de la bomba
21	Obstrucción en la instalación de tuberías
22	Instalación incorrecta de la unidad de bombeo
23	Falta de alineación entre la bomba y el motor
24	Oscilación de una pieza giratoria
25	Falta de equilibrio de alguna pieza giratoria (por ejemplo, del impulsor o del acoplamiento)
26	Oscilación del eje de la bomba
27	Defecto o desgaste de los cojinetes
28	Defecto o desgaste del anillo de desgaste estacionario de la carcasa
29	Deterioro del impulsor
30	El eje de la bomba a la altura de las superficies de estanqueidad de la junta mecánica de estanqueidad está gastado o dañado
32	Montaje incorrecto de la junta mecánica de estanqueidad
33	La junta mecánica de estanqueidad es inapropiada para el líquido bombeado o para las circunstancias de funcionamiento
37	Deterioro de la fijación axial del impulsor o del eje de la bomba
38	Montaje defectuoso de los cojinetes
42	Exceso de fuerzas axiales debido al desgaste de las aletas dorsales o excesiva presión de entrada

7 Desmontaje y montaje

7.1 Medidas de seguridad

⚠ ***Cuando realice alguna operación en la bomba, adopte las precauciones necesarias para evitar que el motor arranque. Esto es especialmente importante en el caso de los motores eléctricos que se accionan a distancia:***

- En su caso, desconecte el interruptor de trabajo al lado de la bomba.
- Desconecte el interruptor de la bomba en el armario de conexiones.
- En su caso, retire los fusibles.
- Coloque un aviso en el armario de conexiones.

⚠ ***La bomba debe enfriarse hasta la temperatura ambiente.***

7.2 Herramientas especiales

Los trabajos de desmontaje y montaje no requieren herramientas especiales. Sin embargo, dichas herramientas pueden servir para facilitar algunas operaciones como, por ejemplo, la sustitución de la junta del eje. Siempre que este sea el caso, se indicará en el manual.

7.3 Drenaje del líquido

! **¡No derrame líquido ni aceite durante el vaciado, a fin de evitar la contaminación del medio ambiente!**

Antes de empezar el desmontaje, debe drenarse el líquido de la bomba.

1 Si es necesario, cierre primero las válvulas de los tubos de succión y de suministro.
2 Quite los tapones de drenaje (0310) y (2150).
3 Si van a bombearse líquidos nocivos utilice guantes, calzado, gafas de protección, etc. y aclare a fondo la bomba.
4 Vuelva a colocar los tapones de drenaje.

⚠ ***Es conveniente utilizar guantes de seguridad. El contacto frecuente con productos de aceite puede provocar reacciones alérgicas.***

7.4 Sistema de desmontaje por el lado de accionamiento

Las bombas disponen de un sistema de desmontaje por el lado de accionamiento. Si lleva montado un acoplamiento con separador, solo tiene que desmontar este. Después de ello, puede desmontarse el soporte del cojinete con todas las piezas giratorias. De esta forma puede desmontarse la mayor parte de la bomba sin necesidad de desmontar

los tubos de succión y de suministro. Para estas operaciones no es necesario retirar el motor.

Si el equipo de bombeo no lleva montado el acoplamiento con separador, antes de desmontar la bomba será necesario retirar el motor de su soporte.

7.4.1 Desmontaje de la protección

1 Afloje los pernos (0960). Consulte figura 10.

2 Extraiga ambas cubiertas (0270). Consulte figura 8.

7.4.2 Desmontaje de la unidad desmontable por el lado de accionamiento

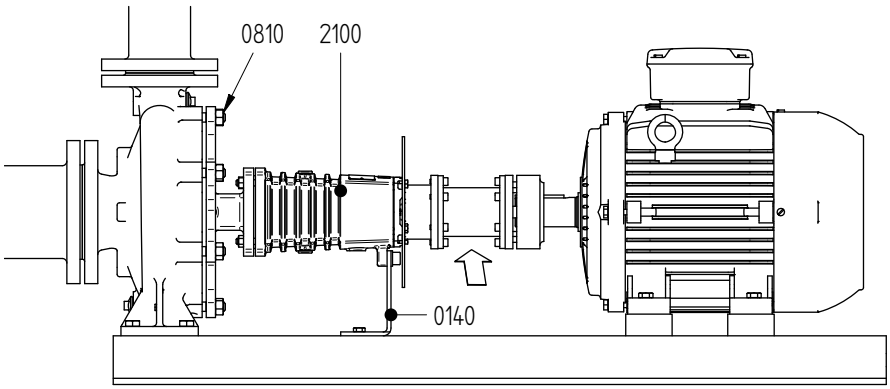


Figura 7: Principio de desmontaje por el lado de accionamiento.

1 Si se ha montado con acoplamiento con separador: quite el separador. De lo contrario: desmonte el motor eléctrico.

2 Desmonte el pie soporte (0140) de la placa base. Consulte figura 7.

3 Quite las tuercas (0810).

4 Retire el conjunto del soporte de cojinetes (2100) de la carcasa de la bomba. En las bombas de mayor tamaño, el conjunto del soporte de cojinetes tiene un peso elevado. Utilice una viga de apoyo o suspéndala mediante una eslinga y una polea.

5 Retire la mitad del acoplamiento del eje de la bomba con un extractor de acoplamientos y extraiga la chaveta del acoplamiento (2210).

6 Afloje los tornillos (0940) y desmonte la placa de montaje (0275) de la tapa de cojinetes (2110). Consulte figura 11.

7.4.3 Montaje de la unidad desmontable por el lado de accionamiento

1 Coloque una nueva junta (0300) en la carcasa de la bomba y vuelva a montar el conjunto del soporte de cojinetes en la carcasa.

2 Coloque las tuercas (0810) y apriételas en cruz con el par de apriete adecuado. Consulte párrafo 10.1 «Pares de apriete».

3 Fije el soporte de cojinetes (0140) sobre la placa base.

4 Monte la placa de montaje (0275) en la tapa del cojinete (2110) con los tornillos (0940). Consulte figura 11.

5 Monte la chaveta de acoplamiento (2210) y la mitad acopladora en el eje de la bomba.

6 Monte el separador del acoplamiento o vuelva a colocar el motor.

7 Compruebe la correcta alineación de la bomba con el eje del motor. Consulte párrafo 3.4.3 «Alineación del acoplamiento». En su caso, proceda a su nueva alineación.

7.4.4 Montaje de la protección

1 Monte la cubierta (0270) en la parte del motor. La ranura anular tiene que estar en la parte del motor.

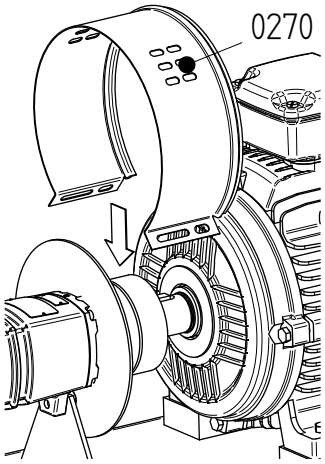


Figura 8: Instalación de la cubierta en la parte del motor.

2 Coloque la placa de montaje (0280) sobre el eje del motor y colóquela en la ranura anular de la cubierta.

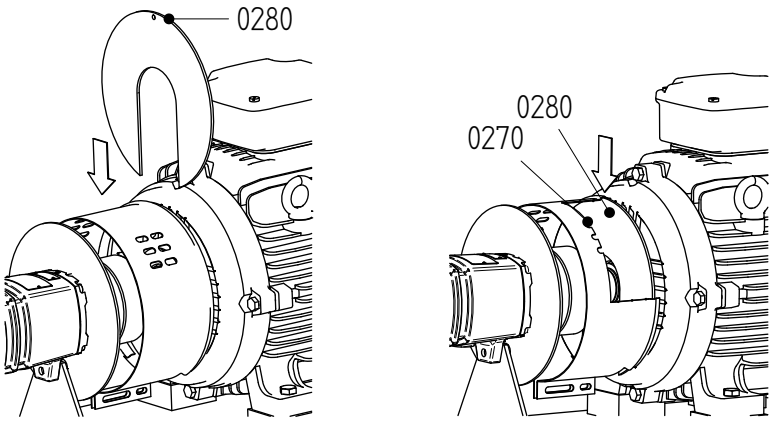


Figura 9: Instalación de la placa de montaje en la parte del motor.

3 Cierre la cubierta y coloque un tornillo (0960). Consulte figura 10.

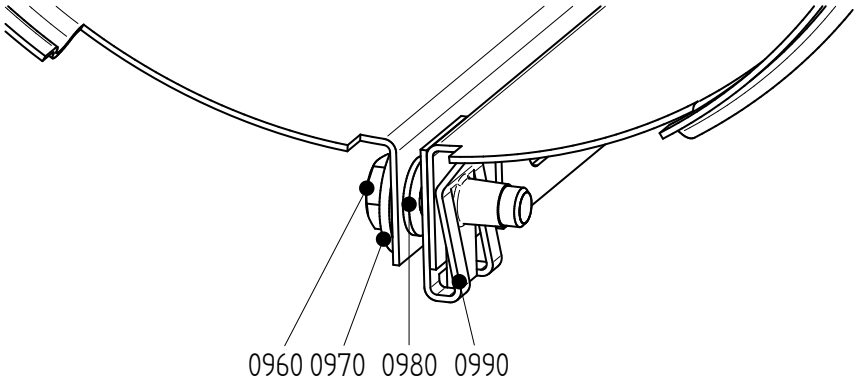


Figura 10: Instalación de la cubierta.

4 Monte la cubierta (0270) en la parte de la bomba. Coloque esta sobre la cubierta ya presente en la parte del motor. La ranura anular tiene que estar en la parte de la bomba.

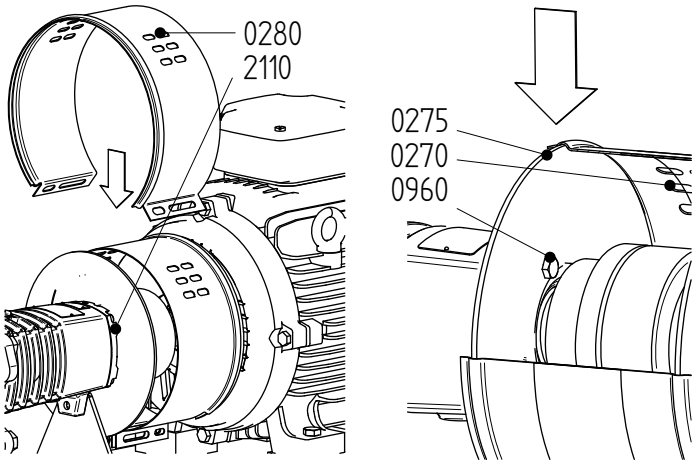


Figura 11: Instalación de la cubierta en la parte de la bomba.

5 Cierre la cubierta y coloque un tornillo (0230) y un tornillo (0960). Consulte figura 10.

6 Desplace la cubierta de la parte del motor lo más lejos posible hacia el motor. Fije ambas cubiertas utilizando un tornillo (0960).

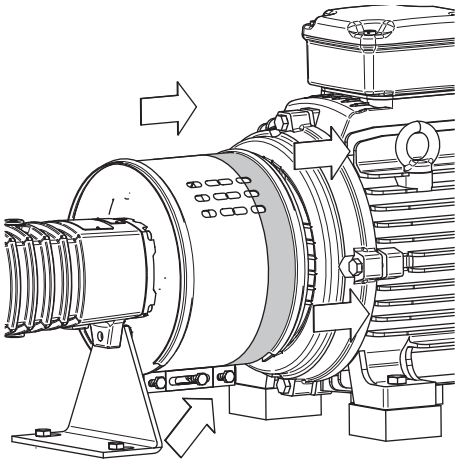


Figura 12: Ajuste de la cubierta en la parte del motor.

7.5 Sustitución del impulsor y del anillo de desgaste estacionario

El juego de fábrica entre el impulsor y el anillo de desgaste estacionario, medido en el diámetro, es de 0,3 mm. Si debido al desgaste el juego se ha incrementado hasta 0,5-0,7 mm, será necesario sustituir el impulsor y el anillo de desgaste estacionario.

7.5.1 Desmontaje del impulsor

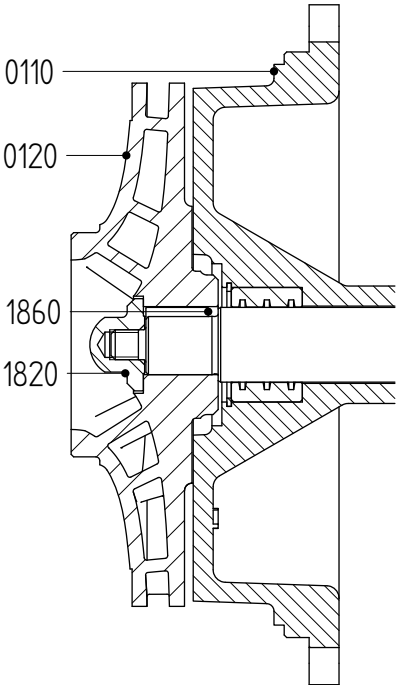


Figura 13: Desmontaje del impulsor.

Los números de posición hacen referencia a la figura 13.

1 Desmonte la unidad desmontable por el lado de accionamiento. Consulte párrafo 7.4.2 «Desmontaje de la unidad desmontable por el lado de accionamiento».

2 Retire la tuerca de sombrerete (1820).

3 Separe el impulsor (0120) con una polea o extráigalo introduciendo dos destornilladores grandes entre el impulsor y la tapa de la bomba (0110).

4 Separe la chaveta del impulsor (1860).

7.5.2 Montaje del impulsor

1 Coloque la chaveta del impulsor (1860) en el chavetero del eje de la bomba.

2 Presione el impulsor hasta el eje de la bomba.

3 Coloque la tuerca del sombrerete. Para conocer el par de apriete de la tuerca de sombrerete, consulte párrafo 10.1.2 «Pares de apriete para la tuerca de sombrerete».

7.5.3 Desmontaje del anillo de desgaste estacionario

Una vez desmontada la unidad desmontable por el lado de accionamiento, puede separarse el anillo de desgaste estacionario. Normalmente, este anillo está fijado tan firmemente que no puede desmontarse sin deteriorarlo.

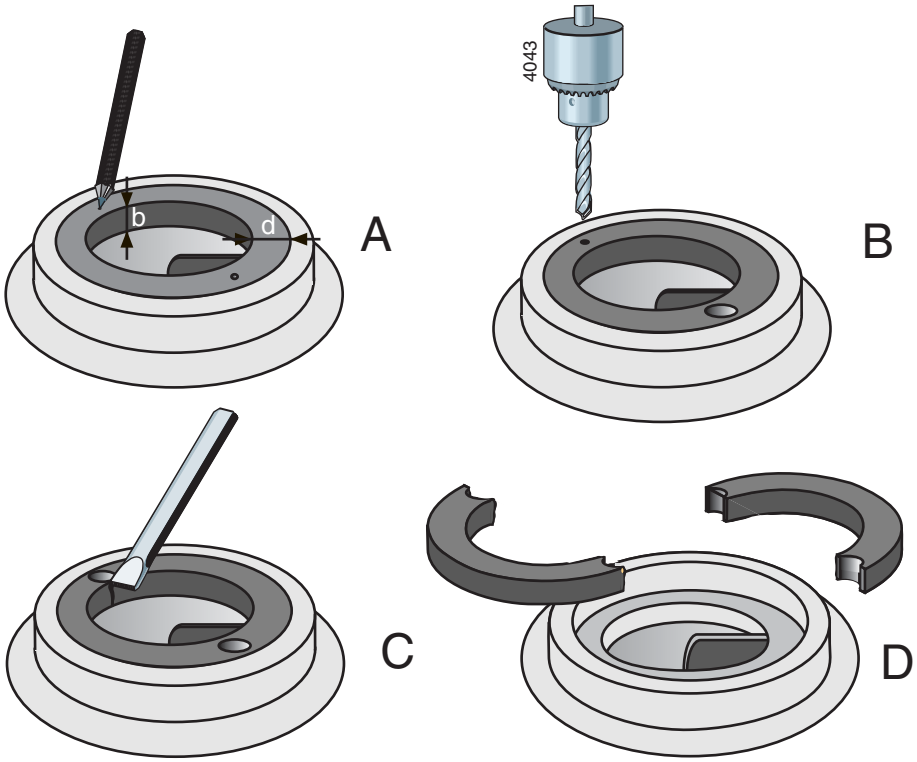


Figura 14: Desmontaje del anillo de desgaste estacionario.

1 Mida el espesor (d) y el ancho (b) del anillo. Consulte figura 14 A.

2 Realice un orificio de centrado en mitad del borde del anillo en dos puntos opuestos. Consulte figura 14 B.

3 Utilice una broca con un diámetro algo inferior que el grosor (d) del anillo y realice dos orificios en este. Consulte figura 14 C. La profundidad del orificio no debe superar el ancho (b) del anillo. Procure no dañar la superficie de contacto de la carcasa de la bomba.

4 Corte mediante un cincel el resto del grosor del anillo. Ahora puede retirar de la carcasa de la bomba las dos mitades del anillo. Consulte figura 14 D.

5 Limpie la carcasa de la bomba y retire meticulosamente todo el polvo y las virutas metálicas.

7.5.4 Montaje del anillo de desgaste estacionario

1 Limpie el borde de la carcasa de la bomba en la zona de montaje del anillo de desgaste estacionario y elimine toda la grasa.

2 Elimine la grasa del borde exterior del anillo de desgaste estacionario y aplique unas gotas del Loctite 641.

3 Monte el anillo de desgaste estacionario en la carcasa de la bomba. **¡Tenga cuidado de que no quede torcido!**

7.6 Cojinetes L1, L2 y junta mecánica de estanqueidad M1, M5

7.6.1 Instrucciones para el desmontaje de los cojinetes

➢ *En primer lugar, lea las siguientes instrucciones acerca del desmontaje. Respételas a la hora de desmontar los cojinetes.*

- Utilice **un extractor de cojinetes apropiado** para desmontar los cojinetes del eje de la bomba.
- Si no dispone de un extractor apropiado, golpee con cuidado el anillo interior del cojinete. Para ello, utilice un martillo normal y un mandril de acero blando.
  Nunca golpee el cojinete con un martillo.

7.6.2 Desmontaje del cojinete L1 y la junta mecánica de estanqueidad M1, M5

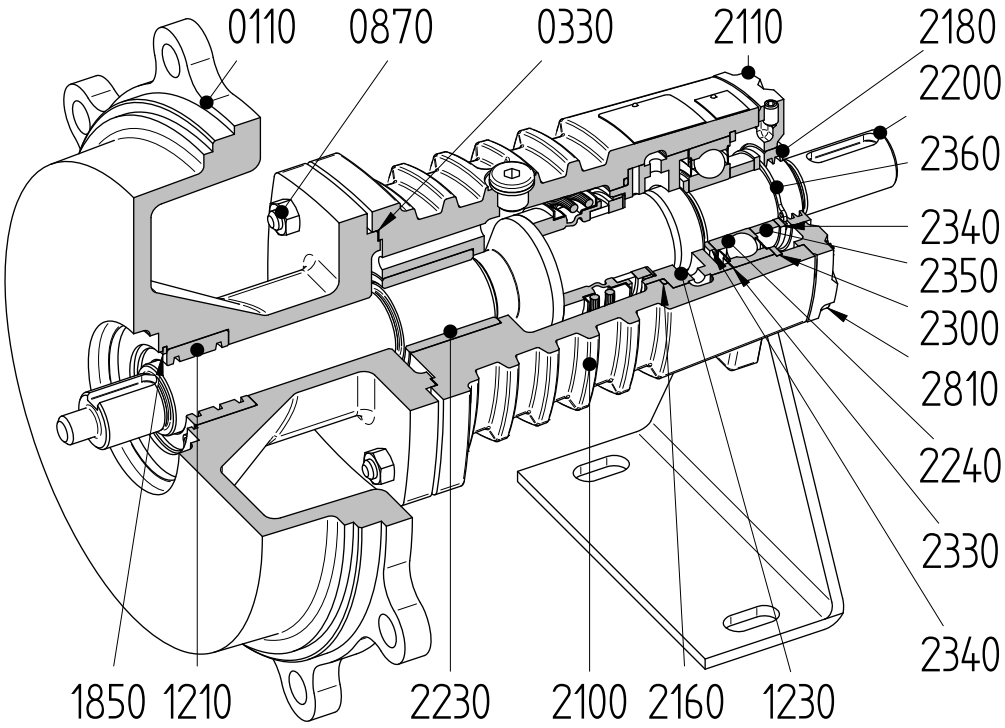


Figura 15: Cojinete L1 y junta mecánica de estanqueidad M1, M5).

1 Desmonte el impulsor. Consulte capítulo 7.5.1 «Desmontaje del impulsor».

2 Desatornille las tuercas (0870).

3 Marque la posición de la tapa de la bomba (0110) con respecto al soporte de cojinetes (2100). Desprenda la tapa de la bomba mediante unos golpecitos y sepárela.

4 Retire los tornillos Allen (2810) y la tapa de cojinetes (2110).

5 Compruebe la ausencia de desperfectos en el retén de aceite (2180). En su caso, sustitúyalos.

6 Extraiga el anillo de seguridad interior (2300).

7 Presione el eje de la bomba (2200) por el lado del impulsor hasta que se pueda separar el cojinete (2240) del soporte de cojinetes (2100). A continuación, retire el eje de la bomba junto con el cojinete del soporte de cojinetes.

8 Extraiga el anillo de seguridad externo (2360), la arandela de ajuste (2340) y la camisa espaciadora (2350).

9 Extraiga el cojinete (2240) del eje de la bomba.

10 Extraiga las arandelas de ajuste (2330) (2340) y la carcasa de la junta del eje (1230).

11 Extraiga la junta tórica (2160).

12 Presione el anillo estacionario de la junta mecánica de estanqueidad de la carcasa de la junta del eje.

13 Afloje el tornillo de ajuste (no disponible para junta de fuelle) y desmonte la pieza giratoria de la junta mecánica de estanqueidad del eje de la bomba.

7.6.3 Desmontaje del cojinete L2 y la junta mecánica de estanqueidad M1, M5

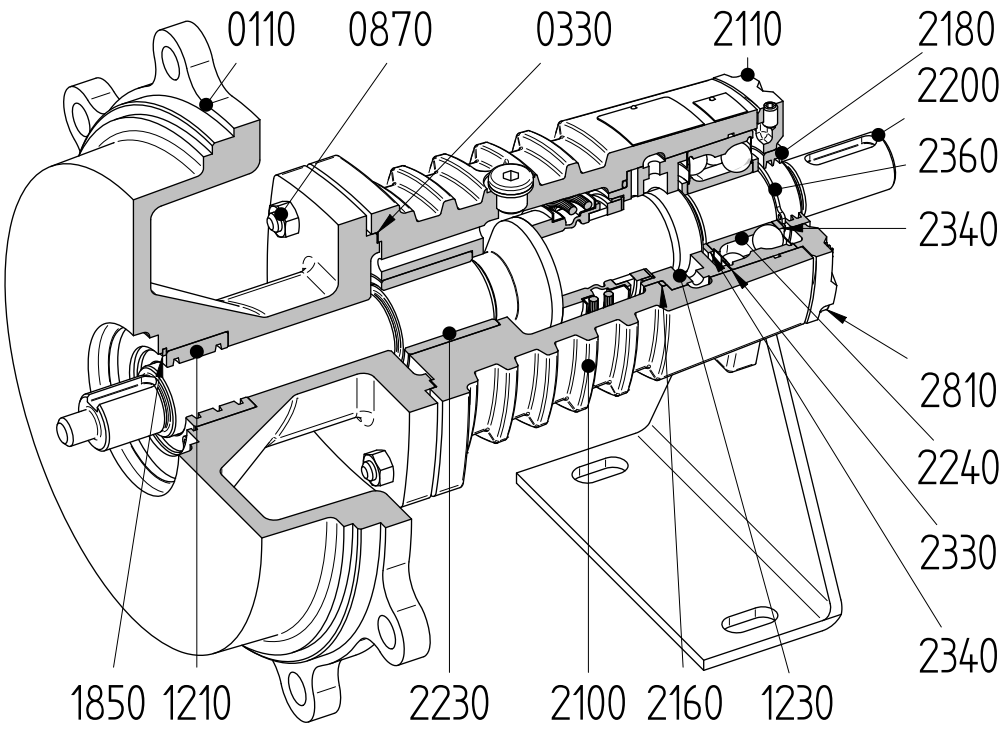


Figura 16: Cojinete L2 y junta mecánica de estanqueidad M1, M5).

1 Desmonte el impulsor. Consulte capítulo 7.5.1 «Desmontaje del impulsor».

2 Desatornille las tuercas (0870).

3 Marque la posición de la tapa de la bomba (0110) con respecto al soporte de cojinetes (2100). Desprenda la tapa de la bomba mediante unos golpecitos y sepárela.

4 Retire los tornillos Allen (2810) y la tapa de cojinetes (2110).

5 Compruebe la ausencia de desperfectos en el retén de aceite (2180). En su caso, sustitúyalos.

6 Presione el eje de la bomba (2200) por el lado del impulsor hasta que se pueda separar el cojinete (2240) del soporte de cojinetes (2100). A continuación, retire el eje de la bomba junto con el cojinete del soporte de cojinetes.

7 Extraiga el anillo de seguridad externo (2360) y la arandela de ajuste (2340).

8 Extraiga el cojinete del eje de la bomba.

9 Extraiga las arandelas de ajuste (2330) (2340) y la carcasa de la junta del eje (1230).

10 Extraiga la junta tórica (2160).

11 Presione el anillo estacionario de la junta mecánica de estanqueidad de la carcasa de la junta del eje.

12 Afloje el tornillo de ajuste (no disponible para junta de fuelle) y desmonte la pieza giratoria de la junta mecánica de estanqueidad del eje de la bomba.

7.6.4 Instrucciones de montaje de una junta mecánica de estanqueidad

➢ *Para el montaje de una junta mecánica de estanqueidad, lea primero las instrucciones siguientes. A la hora de montar una junta mecánica de estanqueidad, debe respetarse todo lo indicado en las mismas.*

- **Para el montaje de una junta mecánica de estanqueidad con juntas tóricas recubiertas de PTFE (teflón) deberá recurrir a un mecánico especializado.** Es muy fácil dañar estas juntas al manipularlas.
- Una junta mecánica de estanqueidad es un dispositivo de precisión vulnerable. Mantenga la junta en su envoltorio original hasta el momento de montarla.
- Limpie cuidadosamente la zona de montaje. Procure trabajar en un entorno pulcro y con las manos limpias.
- **¡No toque con los dedos las superficies de deslizamiento!**
- Monte la junta con cuidado para no deteriorarla. No deposite las juntas tóricas con las superficies deslizantes hacia abajo.

7.6.5 Instrucciones para el montaje de cojinetes

➢ *En primer lugar, lea las siguientes instrucciones acerca del montaje. Respételas a la hora de montar los cojinetes.*

- Trabaje en un entorno limpio.
- Deje los cojinetes dentro de su envoltura original el máximo tiempo posible.
- Asegúrese de que el eje de la bomba y el asiento del cojinete tengan la superficie lisa y libre de rebabas.
- Lubrique ligeramente el eje de la bomba y las otras piezas antes del montaje.
- Antes de montarlos en el eje de la bomba, **los cojinetes deben precalentarse a 110 °C.**
- Si no dispone de medios para precalentar el cojinete, puede montarlo golpeándolo sobre el eje de la bomba. **No golpee nunca directamente sobre el cojinete.** Utilice un casquillo de montaje que se ajuste a la pista interior del cojinete y un martillo normal (si utiliza un martillo blando, podría desprenderse algo del material, lo cual dañaría el cojinete).

7.6.6 Montaje del cojinete L1 y la junta mecánica de estanqueidad M1, M5

1 Limpie a fondo el interior del soporte de cojinetes.

2 Compruebe el diámetro interior del casquillo del cojinete (2230). En su caso, sustitúyalos.

Tabla 6: Compruebe el casquillo del cojinete.

Grupo de cojinetes	Diámetro interior máximo
1	35,15
2	45,15

3 Coloque la carcasa de la junta mecánica de estanqueidad en posición horizontal y monte a presión y sin torcer el anillo estacionario de la junta. La muesca del anillo estacionario debe coincidir con el pasador de retención (1270) (no disponible para

junta de fuelle), de lo contrario el anillo se romperá. En su caso, puede utilizarse un empujador de plástico. **¡No debe introducirse nunca a golpes!** El giro axial máximo del anillo estacionario es de 0,1 mm.

4 Monte una junta tórica nueva (2160).

5 Deslice la pieza giratoria de la junta sobre el eje de la bomba. **Aplique glicerina o silicona en aerosol en la junta tórica o el fuelle para facilitar el montaje.** Fije la junta mecánica de estanqueidad con el tornillo de ajuste (no disponible para junta de fuelle).

6 Coloque la carcasa de la junta del eje (1230) y las arandelas de ajuste (2330) (2340) en el eje de la bomba (2200).

7 Precaliente el cojinete (2240) y móntelo en el eje de la bomba. Asegúrese de que los cojinetes queden centrados en el eje de la bomba y presiónelos firmemente contra el soporte del eje y contra la arandela de ajuste (2340). **¡Deje enfriar los cojinetes!**

8 Coloque la camisa espaciadora (2350), el anillo de seguridad externo (2360) y la arandela de ajuste (2340).

9 Monte el eje de la bomba con los cojinetes en el soporte de cojinetes empezando por el lado del motor. Golpee el extremo del eje del lado del acoplamiento hasta que la carcasa de la junta del eje (1230) toque el soporte de cojinetes (2100). Después de cada golpe gire el eje una vuelta completa para evitar daños en el cojinete. **El eje de la bomba con el cojinete debe entrar en el soporte de cojinetes en posición recta.**

10 Coloque el anillo de seguridad interno (2300).

11 Ajuste las tapas de los cojinetes (2110) y sujételas con tornillos Allen (2810).

12 Compruebe la ausencia de desperfectos en el casquillo de estrangulación (1210). Si es necesario, sustitúyalo.

13 Coloque una nueva junta (0330) en el soporte de cojinetes y vuelva a colocar la tapa de la bomba en el soporte de cojinetes.

14 Coloque las tuercas (0870) y apriételas en cruz con el par de apriete adecuado. Consulte párrafo 10.1 «Pares de apriete».

15 Monte el impulsor y los demás componentes. Consulte párrafo 7.5.2 «Montaje del impulsor».

7.6.7 Montaje del cojinete L2 y la junta mecánica de estanqueidad M1, M5

1 Limpie a fondo el interior del soporte de cojinetes.

2 Compruebe el diámetro interior del casquillo del cojinete (2230). En su caso, sustitúyalos.

Tabla 7: Compruebe el casquillo del cojinete.

Grupo de cojinetes	Diámetro interior máximo
1	35,15
2	45,15

3 Coloque la carcasa de la junta mecánica de estanqueidad en posición horizontal y monte a presión y sin torcer el anillo estacionario de la junta. La muesca del anillo estacionario debe coincidir con el pasador de retención (1270) (no disponible para junta de fuelle), de lo contrario el anillo se romperá. En su caso, puede utilizarse un empujador de plástico. **¡No debe introducirse nunca a golpes!** El giro axial máximo del anillo estacionario es de 0,1 mm.

4 Monte una junta tórica nueva (2160).

5 Deslice la pieza giratoria de la junta sobre el eje de la bomba. **Aplique glicerina o silicona en aerosol en la junta tórica o el fuelle para facilitar el montaje.** Fije la junta mecánica de estanqueidad con el tornillo de ajuste (no disponible para junta de fuelle).

6 Coloque la carcasa de la junta del eje (1230) y las arandelas de ajuste (2330) (2340) en el eje de la bomba (2200).

7 Precaliente el cojinete (2240) y móntelo en el eje de la bomba. Asegúrese de que los cojinetes queden centrados en el eje de la bomba y presiónelos firmemente contra el soporte del eje y contra la arandela de ajuste (2340). **¡Deje enfriar los cojinetes!**

8 Extraiga el anillo de seguridad externo (2360) y la arandela de ajuste (2340).

9 Monte el eje de la bomba con los cojinetes en el soporte de cojinetes empezando por el lado del motor. Golpee el extremo del eje del lado del acoplamiento hasta que la carcasa de la junta del eje (1230) toque el soporte de cojinetes (2100). Después de cada golpe gire el eje una vuelta completa para evitar daños en el cojinete. **El eje de la bomba con el cojinete debe entrar en el soporte de cojinetes en posición recta.**

10 Ajuste las tapas de los cojinetes (2110) y sujételas con tornillos Allen (2810).

11 Coloque una nueva junta (0330) en el soporte de cojinetes y vuelva a montar la tapa de la bomba en el soporte de cojinetes.

12 Coloque las tuercas (0870) y apriételas en cruz con el par de apriete adecuado. Consulte párrafo 10.1 «Pares de apriete».

13 Monte el impulsor y los demás componentes. Consulte párrafo 7.5.2 «Montaje del impulsor».

8 Dimensiones

8.1 Dimensiones y pesos de la placa base

número de la placa base	[mm]									Peso [kg]
	L	B	fa	fb	fc	fd	fe	ff	fh	
1	800	305	19	6	385	433	120	560	45	20
2	1000	335	19	8	425	473	145	710	63	38
3	1250	375	24	10	485	545	175	900	80	69
4	1250	500	24	10	610	678	175	900	90	79
5	1600	480	24	10	590	658	240	1120	100	107
6	1650	600	24	10	720	788	240	1170	130	129
12	1600	710	28	-	790	850	310	1 × 1000	130	218

8.2 Conexiones

Tabla 8: Conexiones a la bomba.

BL	Drenaje de fuga	G ¼
BP	Drenaje de la carcasa de la bomba	G ½
BS	Drenaje del soporte de cojinetes	G ¼
BV	Tapón de llenado de aceite	G ¼
BZ	Conexión a la brida de descarga	G ½

8.3 Dimensiones de la bomba

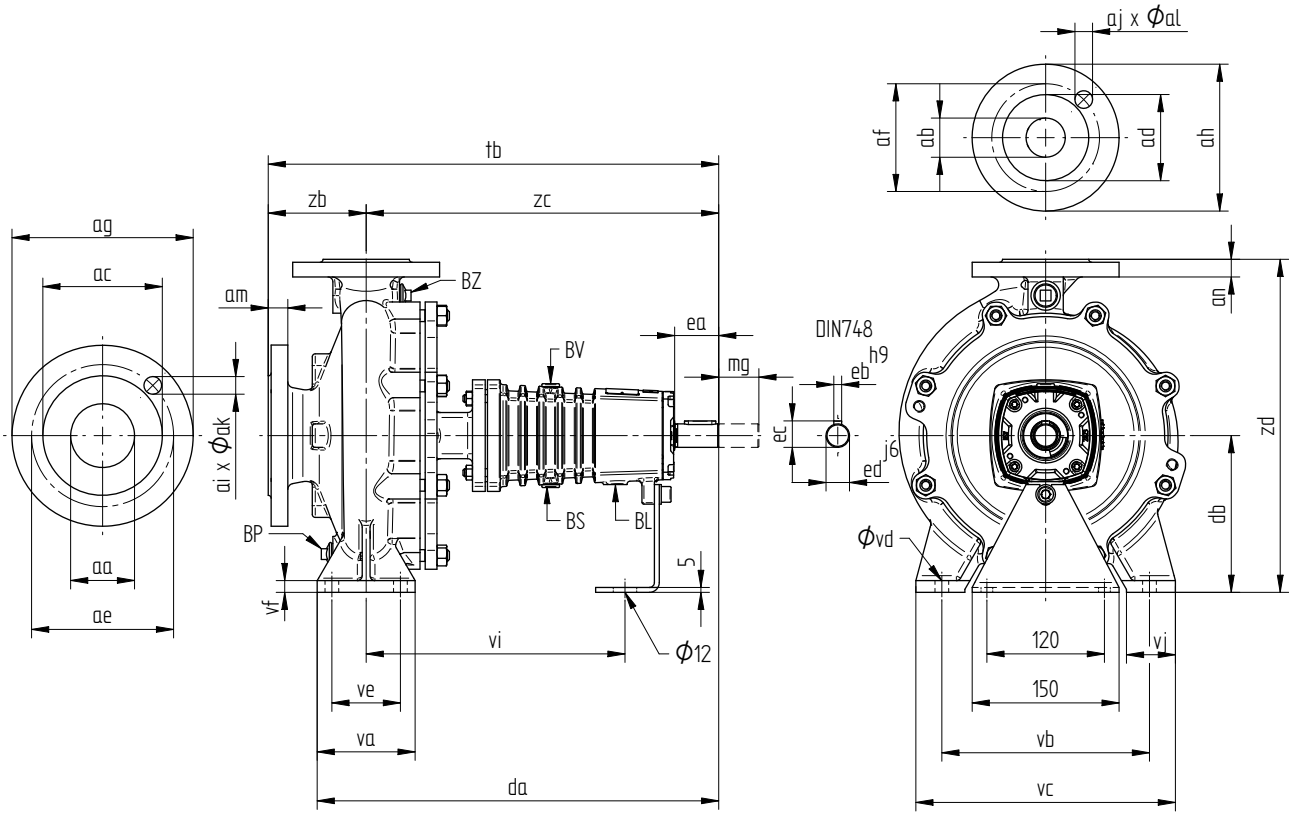


Figura 17: Dimensiones de la bomba.

ISO 7005 PN16											
aa	**ab**	**ac**	**ad**	**ae**	**af**	**ag**	**ah**	**ai × ak**	**aj × al**	**am**	**an**
50	32	102	78	125	100	165	140	4 × 18	4 × 18	20	18
65	40	122	88	145	110	185	150	4 × 18	4 × 18	20	18
65	50	122	102	145	125	185	165	4 × 18	4 × 18	20	20
80	65	138	122	160	145	200	185	8 × 18	4 × 18	22	20
100	80	158	138	180	160	220	200	8 × 18	8 × 18	22	22
125	100	188	158	210	180	250	220	8 × 18	8 × 18	24	22
150	125	212	188	240	210	285	250	8 × 23	8 × 18	24	24

ISO 7005 εν EN 1092-2

CT	aa	ab	da	db	ea	eb	ec	ed	mg	tb	va	vb	vc	vd	ve	vf	vi	vj	zb	zc	zd	[kg]
32(C)-160	50	32	410	132	45	8	27	24	100	440	100	190	240	14	70	12	268	50	80	360	292	35
32(C)-200	50	32	410	160	45	8	27	24	100	440	100	190	240	14	70	12	268	50	80	360	340	40
32-250	50	32	423	180	45	8	27	24	100	460	125	250	320	14	95	14	268	65	100	360	405	61
40C-160	65	40	410	132	45	8	27	24	100	440	100	190	240	14	70	12	268	50	80	360	292	37
40C-200	65	40	410	160	45	8	27	24	100	460	100	212	265	14	70	12	268	50	100	360	340	44
40-250	65	40	423	180	45	8	27	24	100	460	125	250	320	14	95	14	268	65	100	360	405	53
50C-160	65	50	410	160	45	8	27	24	100	460	100	212	265	14	70	12	268	50	100	360	340	40
50C-200	65	50	410	160	45	8	27	24	100	460	100	212	265	14	70	12	268	50	100	360	360	45
50C-250	65	50	423	180	45	8	27	24	100	460	125	250	320	14	95	14	268	65	100	360	405	56
65C-160	80	65	423	160	45	8	27	24	100	460	125	212	280	14	95	12	268	65	100	360	360	45
65C-200	80	65	423	180	45	8	27	24	140	460	125	250	320	14	95	14	268	65	100	360	405	52

CT	aa	ab	da	db	ea	eb	ec	ed	mg	tb	va	vb	vc	vd	ve	vf	vi	vj	zb	zc	zd	[kg]
65A-250	80	65	550	200	75	10	35	32	140	570	160	280	360	18	120	14	346	80	100	470	450	80
80C-160	100	80	423	180	45	8	27	24	140	485	125	250	320	14	95	14	268	65	125	360	405	53
80C-200	100	80	533	180	75	10	35	32	140	595	125	280	345	14	95	14	346	65	125	470	430	72
80C-250	100	80	550	200	75	10	35	32	140	595	160	315	400	18	120	15	346	80	125	470	480	86
100-160	125	100	550	200	75	10	35	32	100	595	160	280	360	18	120	15	346	80	125	470	515	88
100C-200	125	100	550	200	75	10	35	32	140	595	160	280	360	18	120	15	346	80	125	470	480	99
100C-250	125	100	550	225	75	10	35	32	140	610	160	315	400	18	120	16	346	80	140	470	505	97
125-250	150	125	550	250	75	10	35	32	140	610	160	315	400	18	120	18	346	80	140	470	605	123

8.4 Unidad del motor de la bomba con acoplamiento estándar

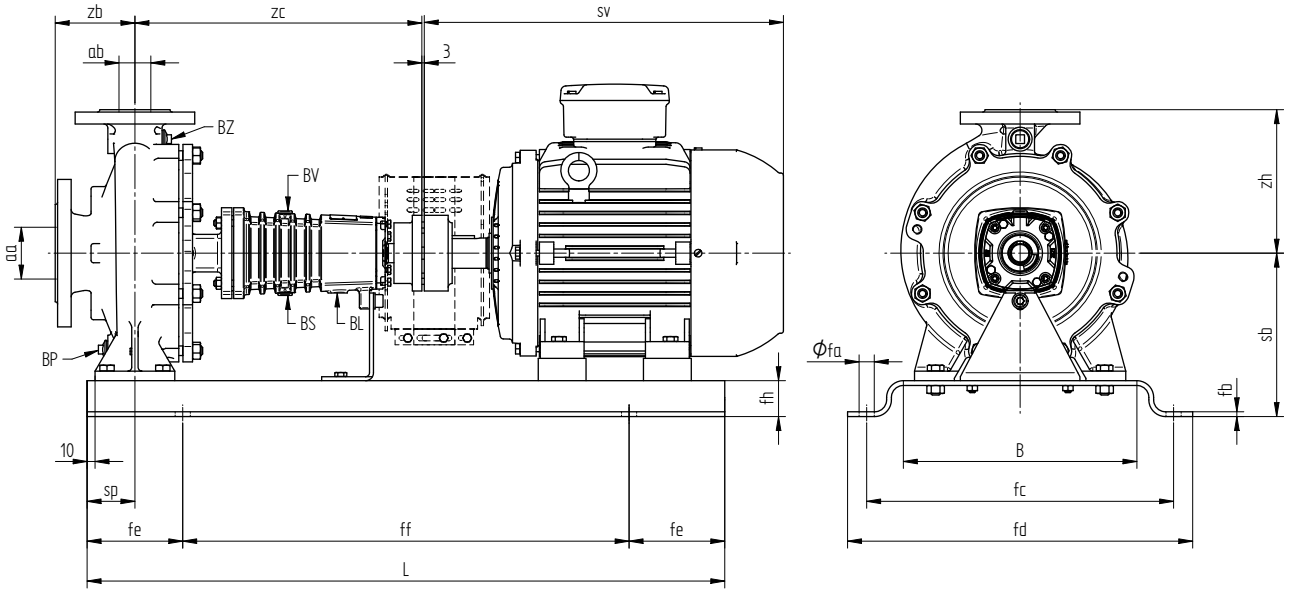


Figura 18: Unidad del motor de la bomba con acoplamiento estándar.

Tipo CT								Motor IEC																		
								71	80	90	90	100	112	132	132	160	160	180	180	200	225	225	250	280	280	315
										S	L	L	M	S	M	M	L	M	L	L	S	M	M	S	M	S
	aa	ab	sp	zb	zc	zh	sv(*)	254	296	336	348	402	432	486	520	652	672	712	742	790	904	904	1014	1124	1176	1144
32(C)-160	50	32	60	80	360	160	sb	177	177	177	177	177	177	177												
							x	1	1	1	1	1	1	1												
32(C)-200	50	32	60	80	360	180	sb	205	205	205	205	205	205	205		223										
							x	1	1	1	1	1	1	1		2										
32-250	50	32	72	100	360	225	sb		243	243	243	243	243	243		243	243									
							x		2	2	2	2	2	2		2	2									
40C-160	65	40	60	80	360	160	sb	177	177	177	177	177	177	177		223										
							x	1	1	1	1	1	1	1		2										
40C-200	65	40	60	100	360	180	sb		205	205	205	205	205	205		223										
							x		1	1	1	1	1	1		2										
40-250	65	40	72	100	360	225	sb		243	243	243	243	243	243		243	243	260								
							x		2	2	2	2	2	2		2	2	3								
50C-160	65	50	60	100	360	180	sb	205	205	205	205	205	205	205		223										
							x	1	1	1	1	1	1	1		2										
50C-200	65	50	60	100	360	200	sb		205	205	205	205	205	205		223	223	260		290						
							x		1	1	1	1	1	1		2	2	3		4						
50C-250	65	50	72	100	360	225	sb		243	243	243	243	243	243		243	243	260		290						
							x		2	2	2	2	2	2		2	2	3		4						
65C-160	80	65	72	100	360	200	sb		205	205	205	205	205	205		223	223	260		290						
							x		1	1	1	1	1	1		2	2	3		4						
65C-200	80	65	72	100	360	225	sb		243	243	243	243	243	243		243	243	260		290						
							x		2	2	2	2	2	2		2	2	3		4						
65A-250	80	65	90	100	470	250	sb			280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	290		315				
							x			3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4		4				

Tipo CT								Motor IEC																		
								71	80	90	90	100	112	132	132	160	160	180	180	200	225	225	250	280	280	315
										S	L	L	M	S	M	M	L	M	L	L	S	M	M	S	M	S
	aa	ab	sp	zb	zc	zh	sv(*)	254	296	336	348	402	432	486	520	652	672	712	742	790	904	904	1014	1124	1176	1144
80C-160	100	80	72	125	360	225	sb			243	243	243	243	243		243	243	260		290						
							x			2	2	2	2	2		2	2	3		4						
80C-200	100	80	72	125	470	250	sb			260	260	260	260	260	260	260	260	260		290		315	380	410		
							x			3	3	3	3	3	3	3	3	3		4		4	6	6		
80C-250	100	80	72	125	470	280	sb			290	290	290	290	290	290	290	290	290		290		315	380	410		
							x			4	4	4	4	4	4	4	4	4		4		4	6	6		
100-160	125	100	90	125	470	315	sb				280	280	280	280		280	280	280		290						
							x				3	3	3	3		3	3	3		4						
100C-200	125	100	90	125	470	280	sb					280	280	280	280	280	280	280		290		315	380	410		
							x					3	3	3	3	3	3	3		4		4	6	6		
100C-250	125	100	90	140	470	280	sb					315	315	315	315	315	315	315		315		315	380	410	410	445
							x					4	4	4	4	4	4	4		4		4	6	6	6	12
125-250	150	125	90	140	470	355	SB					340	340	340	340	340	340	340	340	340						
							X					4	4	4	4	4	4	4	4	4						

x = Número de la placa base

(*) Longitud del motor basada en DIN 42673; puede diferir dependiendo de la marca del motor utilizado

8.5 Unidad del motor de la bomba con acoplamiento con separador

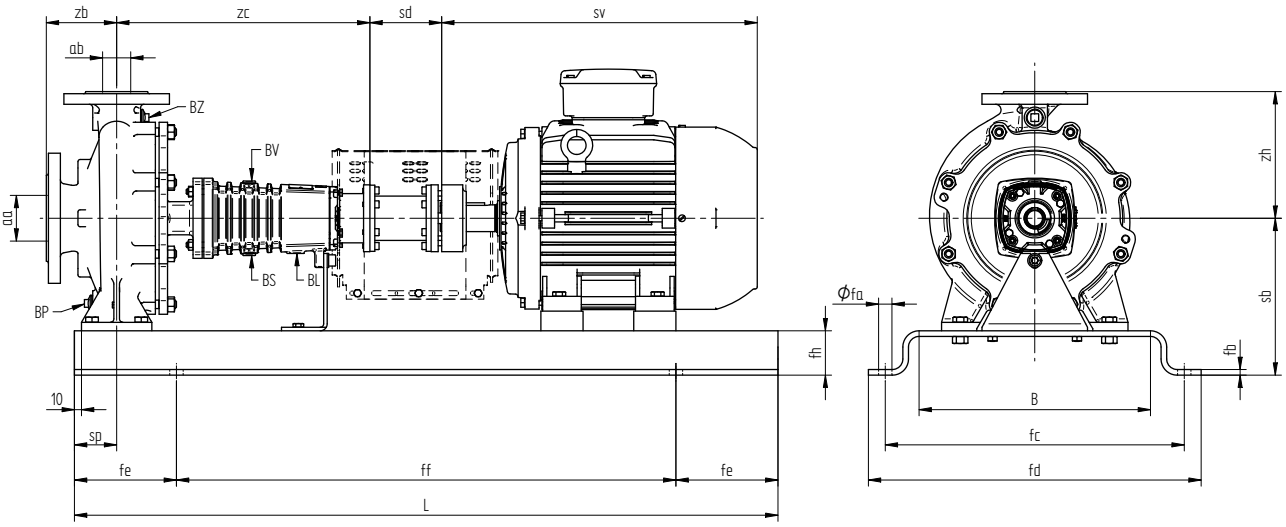


Figura 19: Unidad del motor de la bomba con acoplamiento con separador.

Tipo CT									Motor IEC																		
									71	80	90	90	100	112	132	132	160	160	180	180	200	225	225	250	280	280	315
											S	L	L	M	S	M	M	L	M	L	L	S	M	M	S	M	S
	aa	ab	sd	sp	zb	zc	zh	sv(*)	254	296	336	348	402	432	486	520	652	672	712	742	790	904	904	1014	1124	1176	1144
32(C)-160	50	32	100	60	80	360	160	sb	177	177	177	177	195	195	195												
								x	1	1	1	1	2	2	2												
32(C)-200	50	32	100	60	80	360	180	sb	205	205	205	205	223	223	223		223										
								x	1	1	1	1	2	2	2		2										
32-250	50	32	100	72	100	360	225	sb		243	243	243	243	2432	243		260	260									
								x		2	2	2	2		2		3	3									
40C-160	65	40	100	60	80	360	160	sb	177	177	177	177	195	195	195		223										
								x	1	1	1	1	2	2	2		2										
40C-200	65	40	100	60	100	360	180	sb		205	205	205	223	223	223		223										
								x		1	1	1	2	2	2		2										
40-250	65	40	100	72	100	360	225	sb		243	243	243	243	243	243		260	260	260								
								x		2	2	2	2	2	2		3	3	3								
50C-160	65	50	100	60	100	360	180	sb	205	205	205	205	223	223	223		223										
								x	1	1	1	1	2	2	2		2										
50C-200	65	50	100	60	100	360	200	sb		205	205	205	223	223	223		223	240	260		290						
								x		1	1	1	2	2	2		2	3	3		4						
50C-250	65	50	100	72	100	360	225	sb		243	243	243	243	243	243		260	260	260		290						
								x		2	2	2	2	2	2		3	3	3		4						
65C-160	80	65	100	72	100	360	200	sb		205	205	223	223	223	223		240	240	260		290						
								x		1	1	2	2	2	2		3	3	3		4						
65C-200	80	65	140	72	100	360	225	sb		243	243	243	243	243	243		260	260	260		290						
								x		2	2	2	2	2	2		3	3	3		4						
65A-250	80	65	140	90	100	470	250	sb			280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	300		325				
								x			3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	5		5				
80C-160	100	80	140	72	125	360	225	sb				243	243	243	243	243		260	260	260		290						
								x				2	2	2	2	2		3	3	3		4						

Tipo CT									Motor IEC																				
									71	80	90	90	100	112	132	132	160	160	180	180	200	225	225	250	280	280	315
											S	L	L	M	S	M	M	L	M	L	L	S	M	M	S	M	S
	aa	ab	sd	sp	zb	zc	zh	sv(*)	254	296	336	348	402	432	486	520	652	672	712	742	790	904	904	1014	1124	1176	1144
80C-200	100	80	140	72	125	470	250	sb				260	260	260	260	260	260	260	260	260		300		325	380	410	
								x				3	3	3	3	3	3	3	3	3		5		5	6	6	
80C-250	100	80	140	72	125	470	280	sb				290	290	290	290	290	290	290	290	290		300		325	350	410	
								x				4	4	4	4	4	4	4	4	4		5		5	6	6	
100-160	125	100	100	90	125	470	315	sb				280	280	280	280		280	280	280		300						
								x				3	3	3	3		3	3	3		5						
100C-200	125	100	140	90	125	470	280	sb					280	280	280	280	280	280	280		300		325	380	410		
								x					3	3	3	3	3	3	3		5		5	6	6		
100C-250	125	100	140	90	140	470	280	sb					315	315	315	315	315	315	315		325		325	380	410	410	475
								x					4	4	4	4	4	4	4		5		5	6	6	6	14
125-250	150	125	140	90	140	470	355	sb					340	340	340	340	340	340	340	350	350						
								x					4	4	4	4	4	4	4	5	5						

x = Número de la placa base

(*) Longitud del motor basada en DIN 42673; puede diferir dependiendo de la marca del motor utilizado

9 Recambios

9.1 Solicitud de recambios

9.1.1 Formulario de pedido

Para solicitar repuestos, utilice la hoja de pedido incluida en este manual.

Al hacer su pedido, indique siempre los siguientes datos:

1 Su **domicilio**.

2 La **cantidad, el número de artículo y la descripción** del repuesto.

3 El **número de la bomba**. Puede encontrar el número de la bomba en la portada de este manual y en la placa de identificación de la bomba.

4 En el caso de utilizar una tensión distinta para el motor eléctrico, indique la tensión adecuada.

9.1.2 Recambios recomendados

Recomendamos la utilización de los recambios marcados con *.

9.2 Bomba L1

9.2.1 Gráfico transversal L1

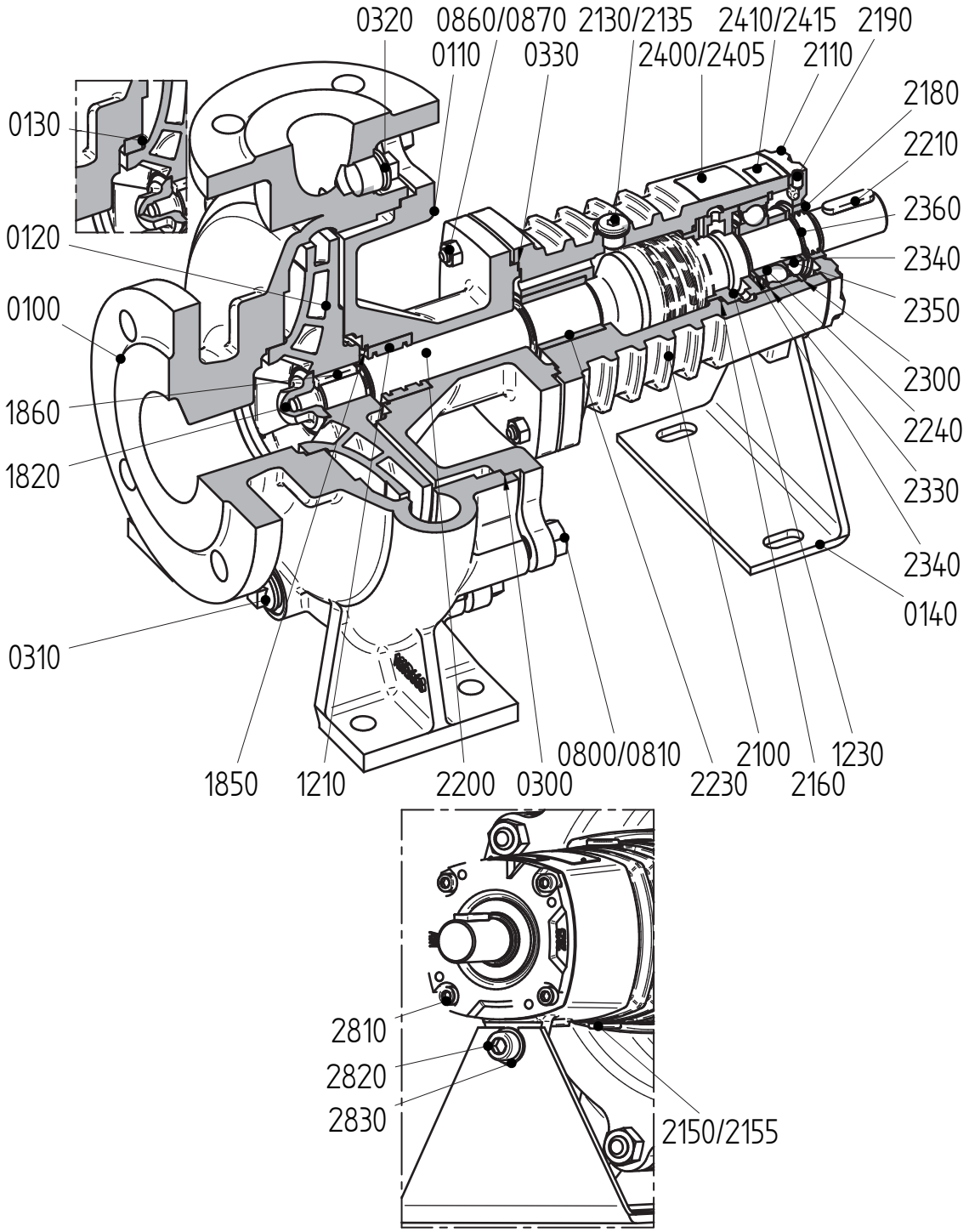


Figura 20: Gráfico transversal L1.

9.2.2 Lista de recambios L1

Artículo	Cantidad	Descripción	Material	
			NG1	NG6
0100	1	carcasa de la bomba	hierro fundido nodular	hierro fundido nodular
0110	1	tapa bomba	hierro fundido nodular	
0120*	1	impulsor	hierro fundido	acero inoxidable
0130*	1	anillo de desgaste estacionario	hierro fundido	acero inoxidable
0140	1	pie soporte	acero	
0300*	1	junta	grafito	
0310	1	tapón	hierro fundido	
0320	1	tapón	hierro fundido	
0330*	1	junta	grafito	
0800	8/12 (*)	espiga	acero inoxidable	
0810	8/12 (*)	tuerca	acero inoxidable	
0860	4	espiga	acero inoxidable	
0870	4	tuerca	acero inoxidable	
1210*	1	casquillo de estrangulación	hierro fundido	
1230	1	carcasa de junta de eje	acero inoxidable	
1820*	1	tuerca de sombrerete	acero inoxidable	
1850*	1	anillos de seguridad internos	acero de resortes	
1860*	1	chaveta	acero inoxidable	
2100	1	soporte de cojinetes	hierro fundido nodular	
2110	1	tapa de cojinete	hierro fundido	
2130	1	tapón	acero	
2135	1	anillo de junta	cobre	
2150	1	tapón	acero	
2155	1	anillo de junta	cobre	
2160*	1	junta tórica	EPDM / VITON®	
2180*	1	retén de aceite	bronce	
2190	1	tornillo de ajuste	acero inoxidable	
2200*	1	eje de la bomba	acero inoxidable	
2210*	1	chaveta del acoplamiento	acero	
2230*	1	casquillo de cojinete	Carbono	
2240*	1	rodamiento de bolas	- -	
2300*	1	anillos de seguridad internos	acero de resortes	
2330	1	arandela de ajuste	acero	
2340	2	arandela de ajuste	acero	
2350	1	camisa espaciadora	acero	
2360*	1	anillo de seguridad externo	acero de resortes	
2400	1	placa identificación	acero inoxidable	
2405	2	remache	acero inoxidable	
2410	1	placa con flecha	aluminio	
2415	2	remache	acero inoxidable	
2810	4	tornillo Allen	acero	
2820	1	tornillo Allen	acero	
2830	1	arandela plana	acero	

Artículo 0130 no indicado para tipos de bomba de soporte de cojinetes 1, excepto 32-250 / 50C-200.

(*) La cantidad depende del tipo de bomba.

9.3 Bomba L2

9.3.1 Gráfico transversal L2

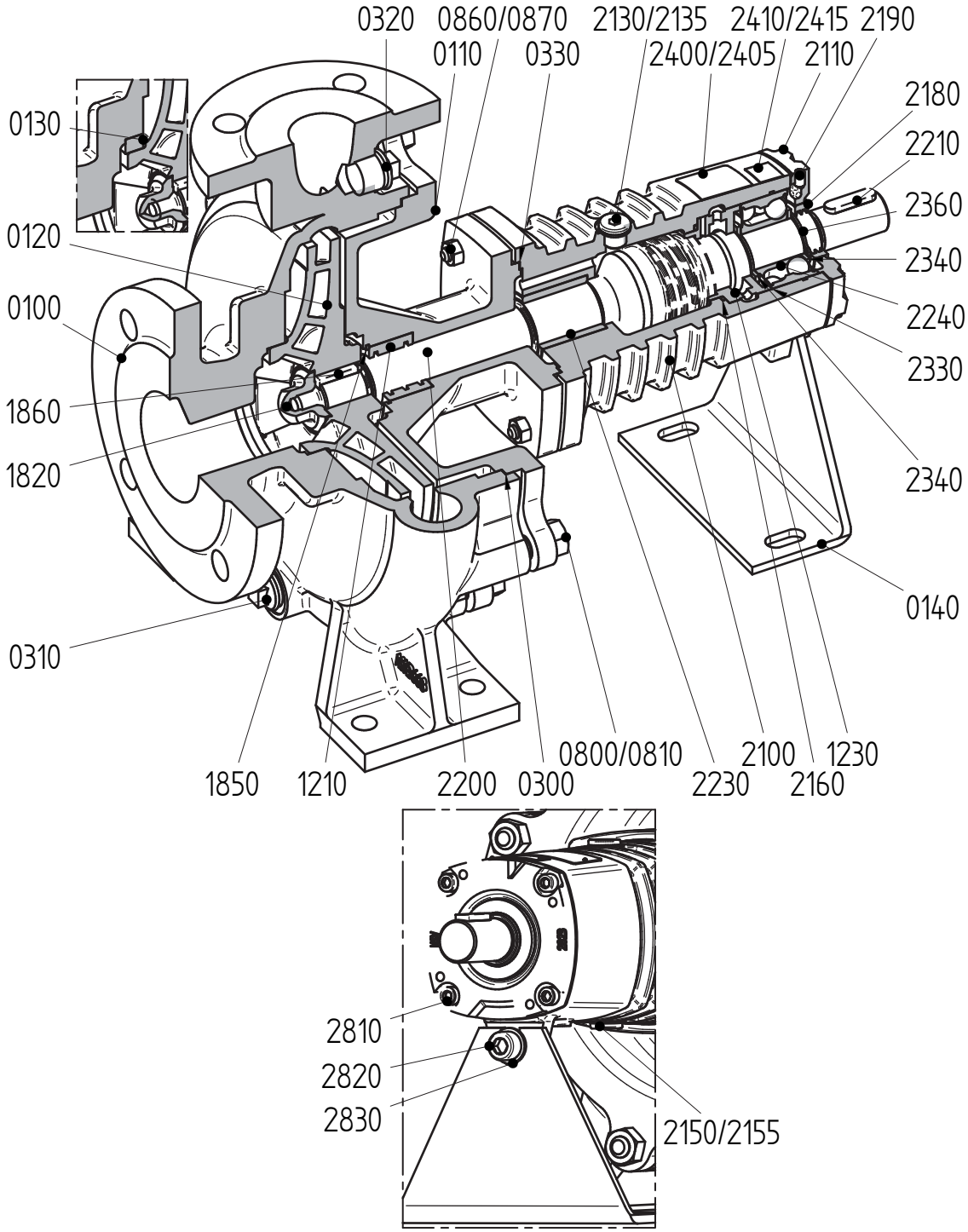


Figura 21: Gráfico transversal L2.

9.3.2 Lista de recambios L2

Artículo	Cantidad	Descripción	Material	
			NG1	NG6
0100	1	carcasa de la bomba	hierro fundido nodular	hierro fundido nodular
0110	1	tapa bomba	hierro fundido nodular	
0120*	1	impulsor	hierro fundido	acero inoxidable
0130*	1	anillo de desgaste estacionario	hierro fundido	acero inoxidable
0140	1	pie soporte	acero	
0300*	1	junta	grafito	
0310	1	tapón	hierro fundido	
0320	1	tapón	hierro fundido	
0330*	1	junta	grafito	
0800	8/12 (*)	espiga	acero inoxidable	
0810	8/12 (*)	tuerca	acero inoxidable	
0860	4	espiga	acero inoxidable	
0870	4	tuerca	acero inoxidable	
1210*	1	casquillo de estrangulación	hierro fundido	
1230	1	carcasa de junta de eje	acero inoxidable	
1820*	1	tuerca de sombrerete	acero inoxidable	
1850*	1	anillos de seguridad internos	acero de resortes	
1860*	1	chaveta	acero inoxidable	
2100	1	soporte de cojinetes	hierro fundido nodular	
2110	1	tapa de cojinete	hierro fundido	
2130	1	tapón	acero	
2135	1	anillo de junta	cobre	
2150	1	tapón	acero	
2155	1	anillo de junta	cobre	
2160*	1	junta tórica	EPDM / VITON®	
2180*	1	retén de aceite	bronce	
2190	1	tornillo de ajuste	acero inoxidable	
2200*	1	eje de la bomba	acero inoxidable	
2210*	1	chaveta del acoplamiento	acero	
2230*	1	casquillo de cojinete	Carbono	
2240*	1	cojinete de bolas de contacto angular	- -	
2330	1	arandela de ajuste	acero	
2340	2	arandela de ajuste	acero	
2360*	1	anillo de seguridad externo	acero de resortes	
2400	1	placa identificación	acero inoxidable	
2405	2	remache	acero inoxidable	
2410	1	placa con flecha	aluminio	
2415	2	remache	acero inoxidable	
2810	4	tornillo Allen	acero	
2820	1	tornillo Allen	acero	
2830	1	arandela plana	acero	

Artículo 0130 no indicado para tipos de bomba de soporte de cojinetes 1, excepto 32-250 / 50C-200.

(*) La cantidad depende del tipo de bomba.

9.4 Grupo de sellado del eje M1

9.4.1 Junta mecánica de estanqueidad MG12-G60

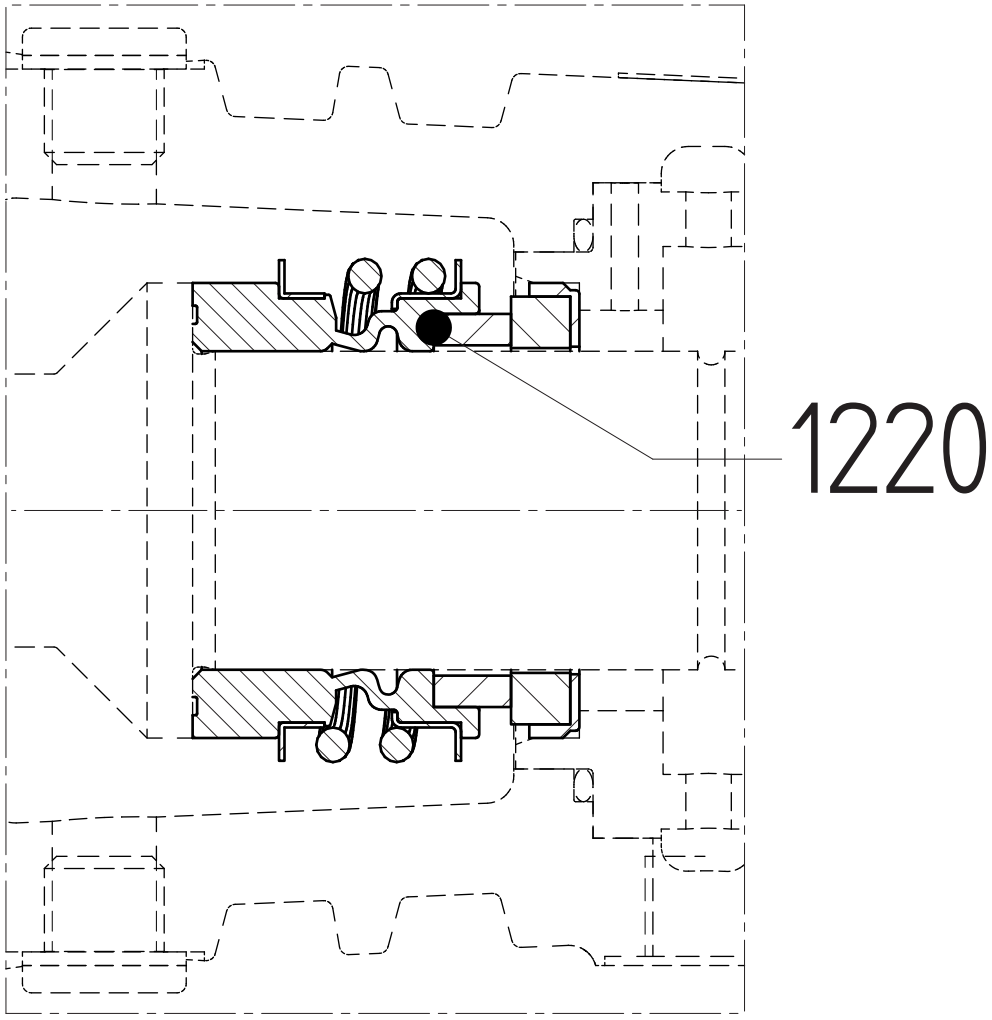


Figura 22: Junta mecánica de estanqueidad MG12-G60.

9.4.2 Lista de recambios del grupo de sellado del eje M1

Artículo	Cantidad	Descripción	Material
1220*	1	junta mecánica de estanqueidad	-

9.5 Grupo de sellado del eje M5

9.5.1 Junta mecánica de estanqueidad HJ92N

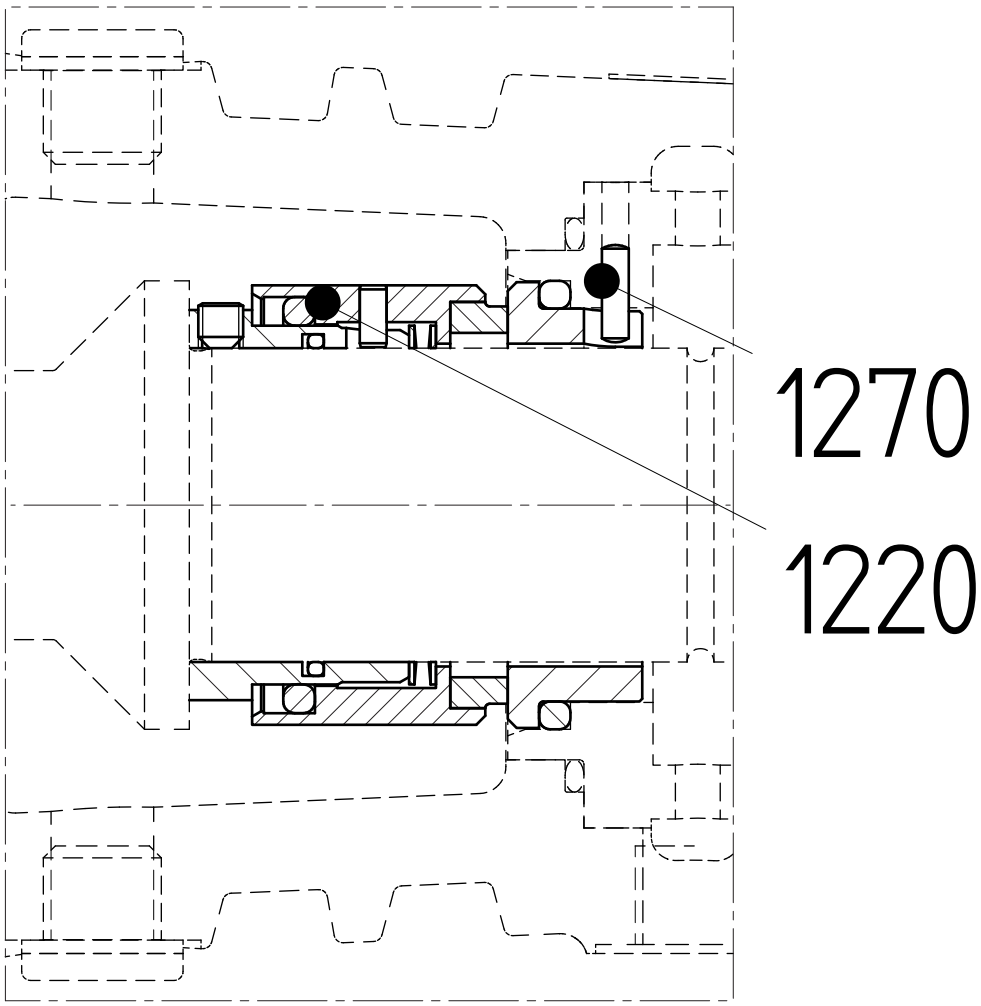


Figura 23: Junta mecánica de estanqueidad HJ92N.

9.5.2 Lista de recambios del grupo de sellado del eje M5

Artículo	Cantidad	Descripción	Material
1220*	1	junta mecánica de estanqueidad	-
1270	1	pasador de retención	acero inoxidable

10 Datos técnicos

10.1 Pares de apriete

10.1.1 Pares de apriete para tornillos y tuercas

Tabla 9: Pares de apriete para tornillos y tuercas.

Materiales	8.8	A2, A4
Rosca	**Par de apriete [Nm]**	
M6	9	6
M8	20	14
M10	40	25
M12	69	43
M16	168	105
M20	325	180

10.1.2 Pares de apriete para la tuerca de sombrerete

Tabla 10: Pares de apriete para la tuerca de sombrerete (1820).

Rosca	Par de apriete [Nm]
M12 (grupo de cojinetes 1)	43
M16 (grupo de cojinetes 2)	105

10.2 Presión de servicio máxima admisible

Tabla 11: Presión de servicio máxima admisible [kPa] (según ISO 7005)

Material	Temperatura [°C]					
	120	150	200	250	300	350
NG	1600	1550	1470	1390	1280	1120

100 kPa = 1 bar

10.3 Velocidad máxima

Tabla 12: Velocidad máxima.

CT	Velocidad máx [min^{-1}]	
	L1	L2
32(C)-160	3600	3600
32(C)-200	3600	3600
32-250	3600	3600
40C-160	3600	3600
40C-200	3600	3600
40-250	3000	3600
50C-160	3600	3600
50C-200	3600	3600
50-250	3600	3600
65C-160	3000	3600
65C-200	3000	3600
65A-250	1800	3000
80C-160	1800	3000
80C-200	3000	3600
80-250	3600	3600
100-160	3600	3600
100C-200	1800	3000
100C-250	1800	3000
125-250	1800	1800

10.4 Disipación de temperatura en la bomba

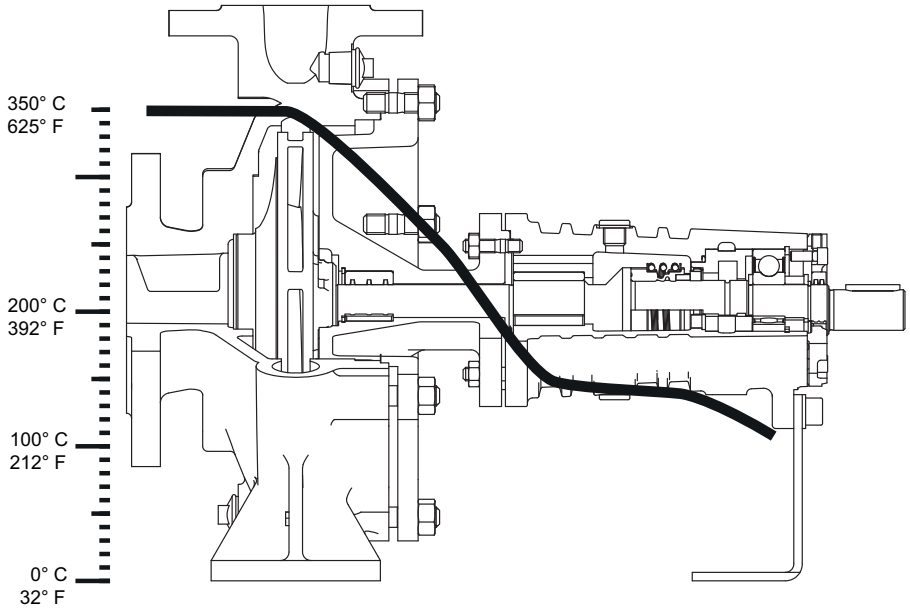


Figura 24: Disipación de temperatura en la bomba.

10.5 Presión cerca del buje del impulsor

Presión cerca del buje del impulsor por encima de la presión de entrada, calculada para un masa específica de 1000 kg/m^3.

Tabla 13: Presión cerca del buje del impulsor.

CT	n [min^{-1}]/[bar]									
	900	1200	1500	1800	2100	2400	2700	3000	3300	3600
32(C)-160	0,1	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,5	1,9	2,2
32(C)-200	0,1	0,2	0,4	0,5	0,7	0,9	1,2	1,4	1,7	2,1
32-250	0,2	0,4	0,6	0,8	1,2	1,5	1,9	2,4	2,9	3,4
40C-160	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,6	0,7	0,9	1,1	1,3
40C-200	0,2	0,4	0,6	0,9	1,3	1,6	2,1	2,5	3,1	3,7
40-250	0,3	0,4	0,7	1,0	1,4	1,8	2,3	2,8	3,4	3,0
50C-160	0,1	0,2	0,2	0,4	0,5	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4
50C-200	0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	0,8	1,0	1,3	1,5	1,8
50-250	0,3	0,4	0,7	1,0	1,4	1,8	2,3	2,8		
65C-160	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4	0,4	0,5
65C-200	0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	0,8	1,0	1,3	1,5	1,8
65A-250	0,2	0,3	0,5	0,7	1,0	1,3	1,6	2,0	2,5	2,9
80C-160	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
80C-200	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4	0,4
80-250	0,1	0,3	0,4	0,6	0,8	1,0	1,3	1,6	1,9	2,3
100-160	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
100C-200	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4	0,4	0,5	0,6
100C-250	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,7	0,8	1,0	1,2
125-250	0,9	1,5	2,4	3,4						

10.6 Fuerzas y pares de apriete admisibles en las bridas

Las fuerzas y los pares de apriete aplicados en las bridas de la bomba debido a las cargas de las tuberías pueden causar la desalineación de la bomba y de los ejes impulsores, la deformación y el exceso de esfuerzo de la carcasa de la bomba o el exceso de esfuerzo de los tornillos de fijación de la bomba a la placa de base.

Las fuerzas y pares de apriete máximos admisibles en las bridas deben basarse en los siguientes valores máximos para el desplazamiento lateral del extremo del eje, en relación con el punto fijo en el espacio:

- bombas con grupo de cojinetes 1: 0,15 mm,
- bombas con grupo de cojinetes 2: 0,20 mm.

Los valores pueden aplicarse simultáneamente y en todas las direcciones, con signos positivo o negativo, o por separado en cada brida (succión y descarga).

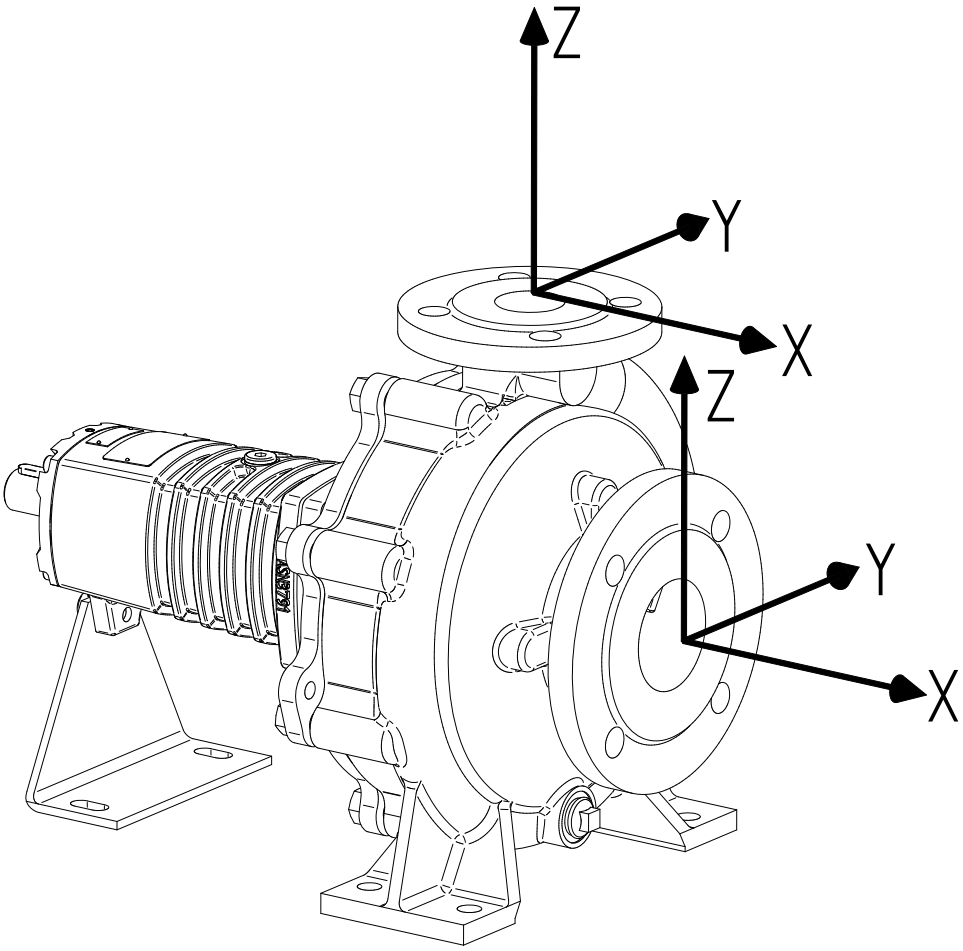


Figura 25: Sistema de coordenadas.

Tabla 14: Fuerzas y pares de apriete admisibles en las bridas, según EN-ISO 5199.

CT	Unidad de la bomba con placa base no fijada en hormigón															
	Eje de abscisas extremo de la bomba								Eje z parte superior de la bomba horizontal							
	Fuerza [N]				Par de apriete [N.m]				Fuerza [N]				Par de apriete [N.m]			
	F_y	F_z	F_x	ΣF	M_y	M_z	M_x	ΣM	F_y	F_z	F_x	ΣF	M_y	M_z	M_x	ΣM
32(C)-160 32(C)-200 32-250	840	756	924	1456	560	644	784	1148	476	588	504	924	420	476	616	896
40C-160 40C-200 40-250	1036	952	1176	1848	616	672	840	1232	560	700	616	1092	504	588	728	1064
50C-160 50C-200 50-250	1036	952	1176	1848	616	672	840	1232	756	924	840	1456	560	644	784	1148
65C-160 65C-200 65A-250	1260	1148	1400	2212	644	728	896	1316	952	1176	1036	1848	616	672	840	1232
80C-160 80C-200 80-250	1680	1512	1876	2940	700	812	980	1456	1148	1400	1260	2212	644	728	896	1316
100-160 100C-200 100C-250	1988	1792	2212	3472	840	1064	1176	1708	1512	1876	1680	2940	700	812	980	1456
125-250	2520	2268	2800	4396	980	1148	1400	2044	1792	2212	1988	3472	840	1064	1176	1708

Los valores básicos mencionados en la tabla anterior se refieren al hierro fundido nodular del material de la carcasa de la bomba.

10.7 Rendimiento hidráulico

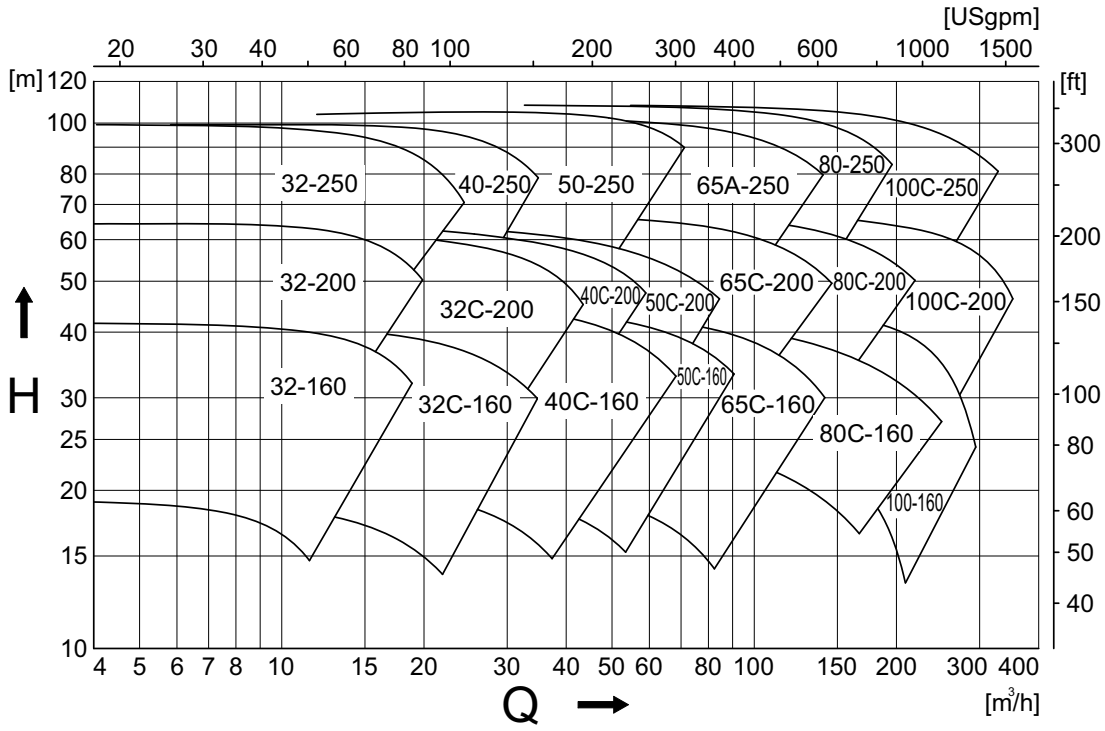


Figura 26: Campo de aplicación 3000 min^{-1}.

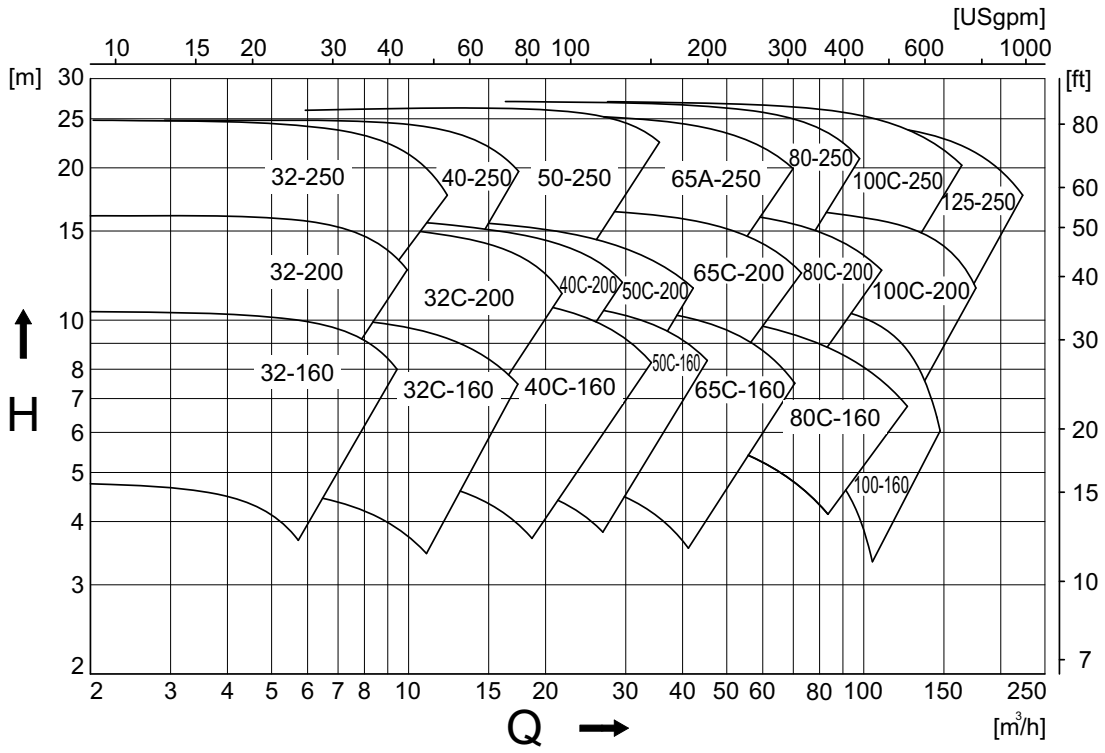


Figura 27: Campo de aplicación 1500 min^{-1}.

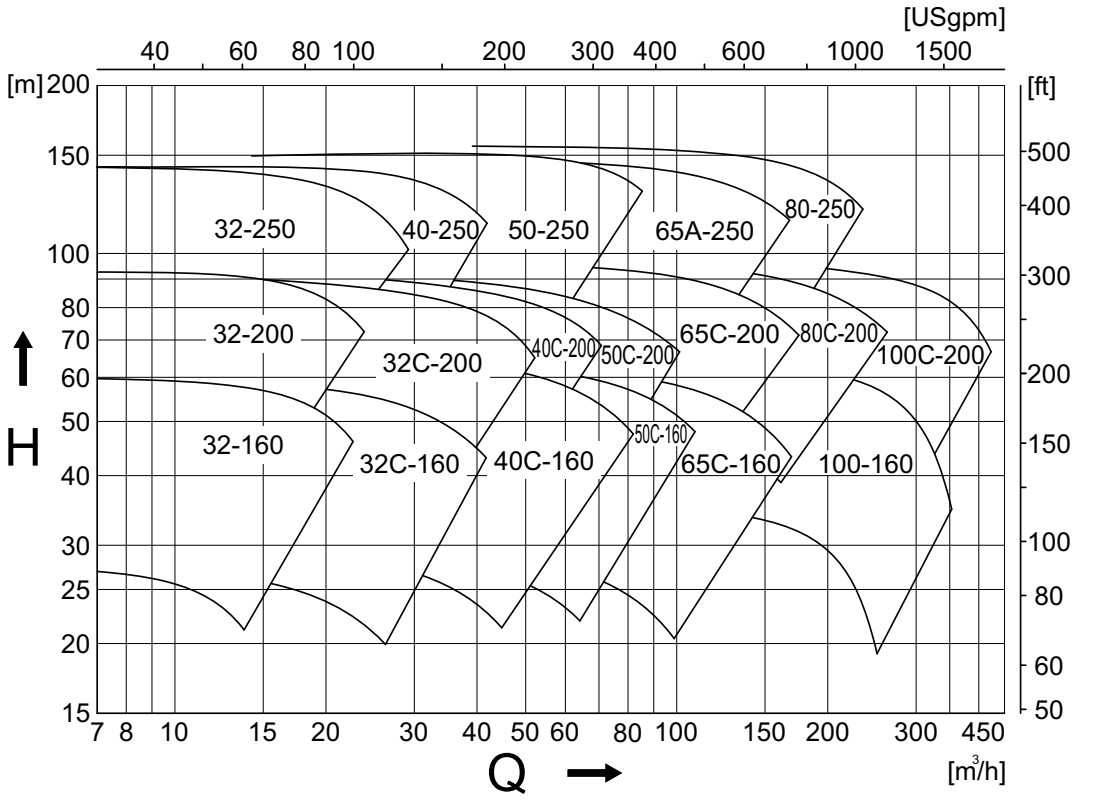


Figura 28: Campo de aplicación 3600 min^{-1}.

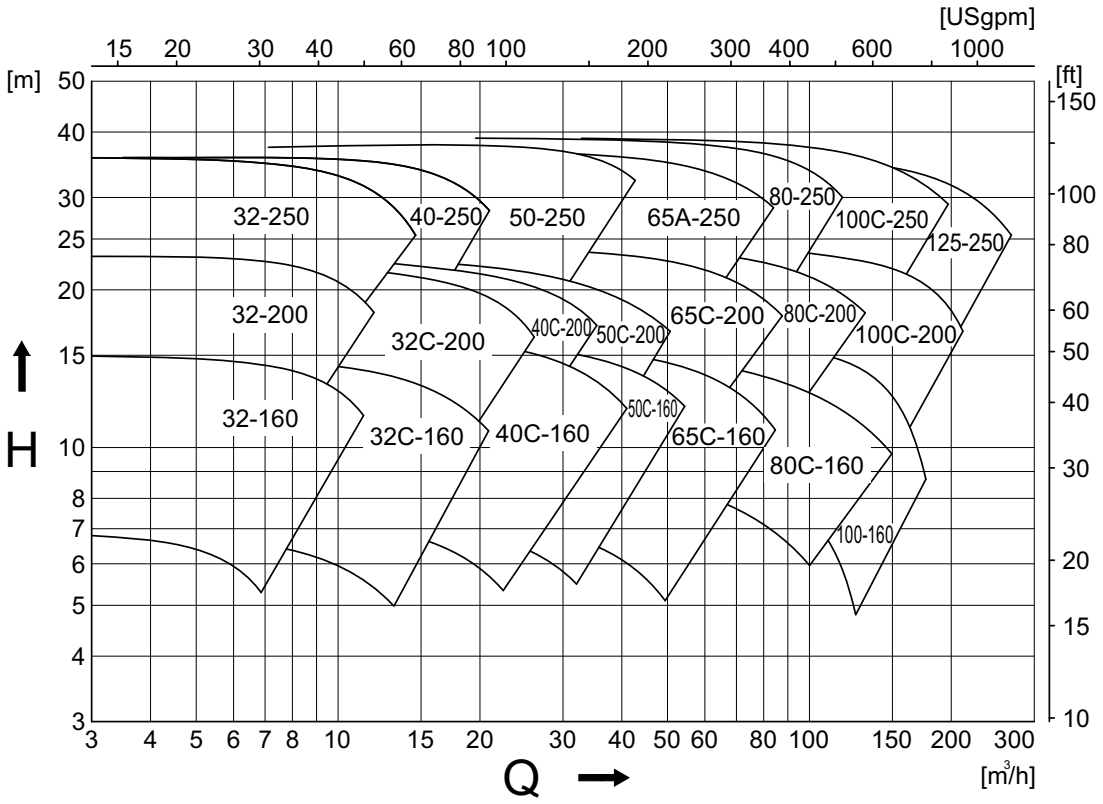


Figura 29: Campo de aplicación 1800 min^{-1}.

10.8 Datos de ruido

10.8.1 El ruido como función de la capacidad de la bomba

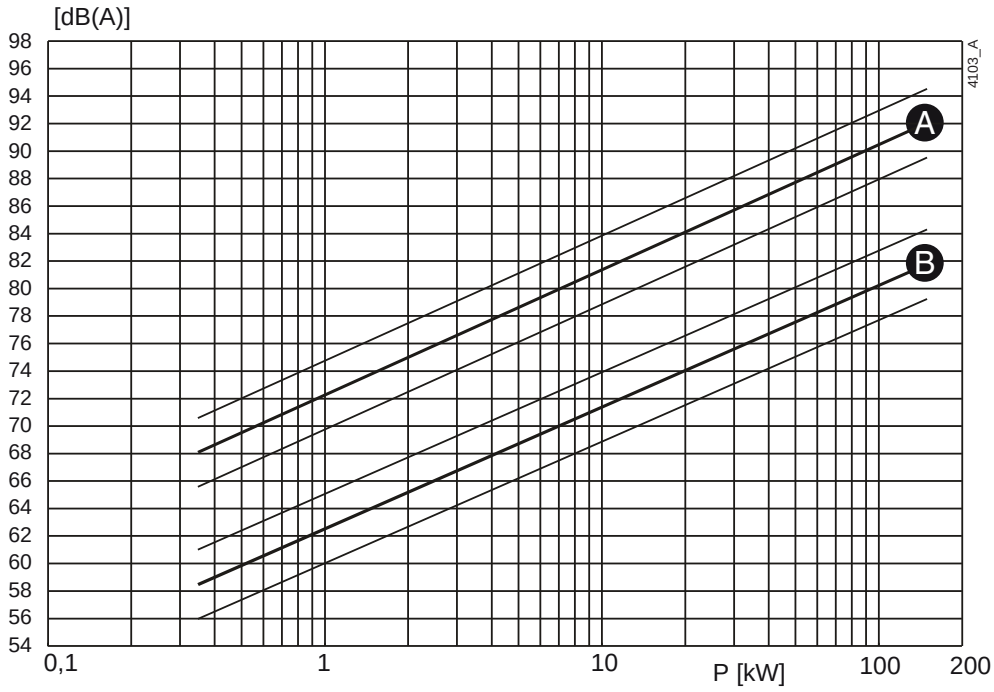


Figura 30: El ruido como función de la capacidad de la bomba [kW] a 1450 min^{-1}
A = intensidad acústica, B = presión acústica.

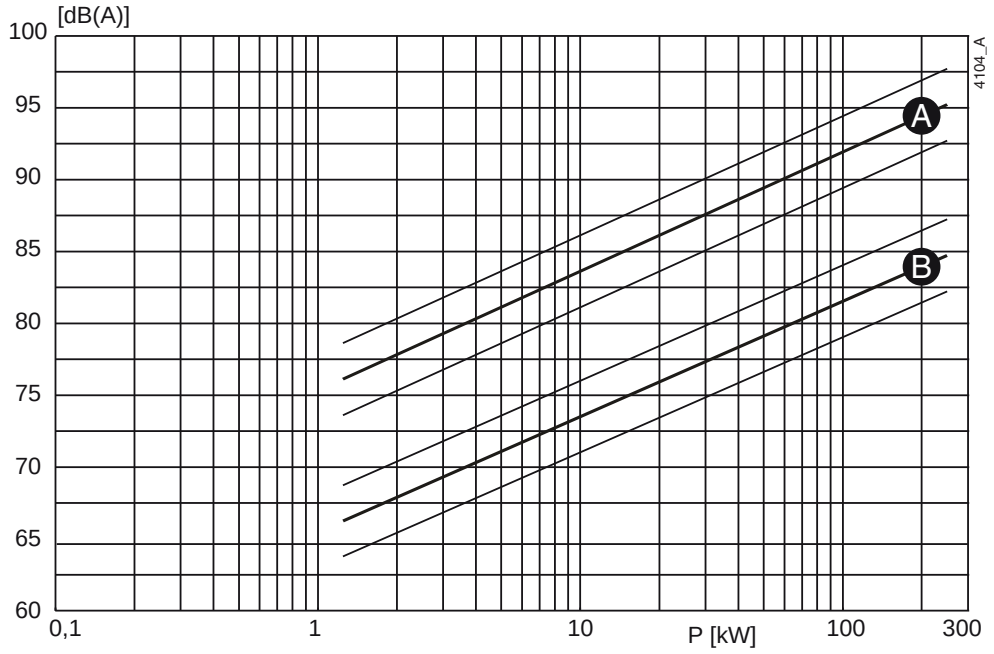


Figura 31: El ruido como función de la capacidad de la bomba [kW] a 2900 min^{-1}
A = intensidad acústica, B = presión acústica.

10.8.2 Nivel de ruido de toda la unidad de bombeo.

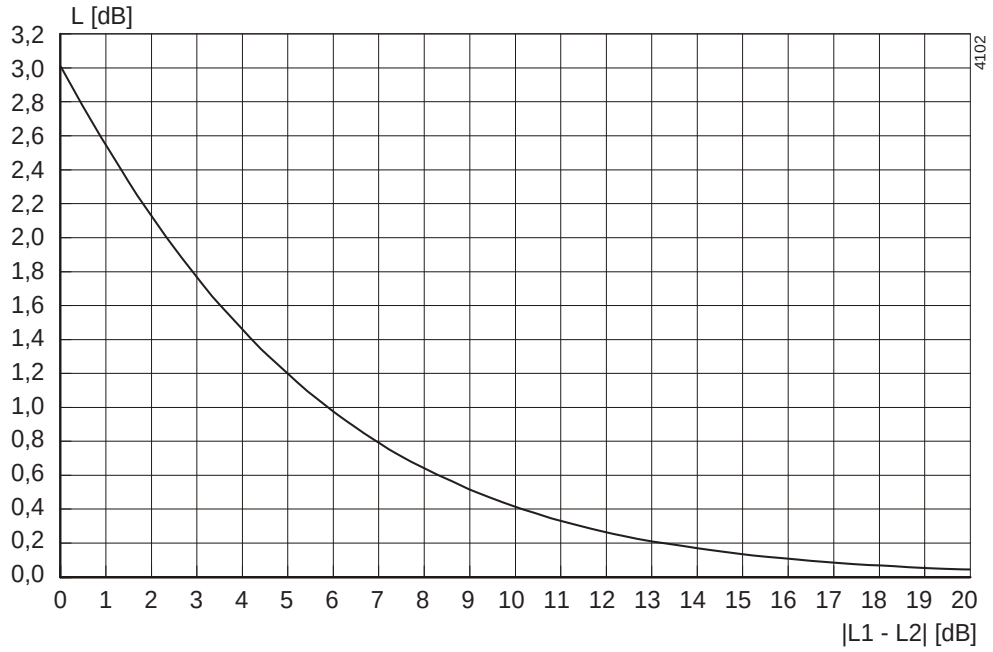


Figura 32: Nivel de ruido de toda la unidad de bombeo.

Para determinar el nivel de ruido del conjunto completo, deben sumarse el nivel de ruido del motor y el nivel de ruido de la bomba. Esta operación resulta muy sencilla con ayuda del gráfico anterior.

1 Para determinar el nivel de ruido (L1) de la bomba, consulte figura 30 o figura 31.
2 Para determinar el nivel de ruido (L2) del motor, consulte la documentación del mismo.
3 Determine la diferencia entre ambos niveles |L1 - L2|.
4 Localice el valor de la diferencia en el eje |L1 - L2| y suba hasta la curva.
5 Desde la curva desplácese a la izquierda hasta el eje L[dB] y lea el valor.
6 Sume este valor al mayor de los niveles de ruido (L1 o L2).

Ejemplo:

1 Bomba 75 dB; motor 78 dB.
2 |75-78| = 3 dB.
3 3 dB en abscisas = 1,75 dB en ordenadas.
4 Mayor de los niveles de ruido + 1,75 dB = 78 + 1,75 = 79,75 dB.

Índice

A

Accesorios 20
Alineación
del acoplamiento 18
Almacenamiento 10, 11
Anomalías 26
Aplicaciones 13
Argolla de suspensión 11
Arranque 24

B

Base 17

C

Campo de aplicación 15
Comprobación
de la bomba 23
del motor 23
Conexión a tierra 17
Conexión del
motor eléctrico 21
Construcción 15
Construcción de la
carcasa de la bomba 15
junta del eje 15
Construcción del
cojinete 15
impulsor 15

D

Descripción de la bomba 13
Descripción de tipo 14
Desguace 16
Desmontaje
de la protección 30
Desmontaje de la
unidad desmontable por el lado de accionamiento 30
Desmontaje del
anillo de desgaste estacionario 34
cojinete L1 35
cojinete L2 36
impulsor 33
Drenaje del líquido 29

E

Electricidad estática 17
Elevación 11
Entorno 17

F

Fuerzas admisibles en las bridas 60

G

Gama de funcionamiento 62
Garant 10
Grupos de cojinetes 14

H

Herramientas especiales 29

I

Influencias externas 26
Instalación de la
unidad de bombeo 18
Instrucciones de montaje de
cojinetes 37
Instrucciones de montaje de una
junta mecánica de estanqueidad 37
Instrucciones para el desmontaje de los
cojinetes 35
Interruptor de régimen 21

J

Junta mecánica de estanqueidad
con junta tórica recubierta de teflón . 37

L

Lubricación de los
cojinetes 25

M

Mantenimiento diario 25
Mantenimiento diario de la
junta mecánica de estanqueidad 25
Medidas de seguridad 29
Montaje
del impulsor 33
Montaje de la
protección 31
unidad de bombeo 18
unidad desmontable por el lado de accionamiento 30
Montaje del
anillo de desgaste estacionario 34
cojinete L1 . . . . . 37, 38
Motor de combustión 21

N

Nivel 24
Nivel de aceite del
motor de combustión 23
Nivel de ruido 26
Número de serie 14

P

Palés 10
Pares de apriete
para la tuerca de sombrerete 57
para tornillos y tuercas 57
Pares de apriete admisibles en las bridas 60
Personal de mantenimiento 9
Presión cerca del buje del impulsor 59
Presión de servicio máxima admisible . . . 57
Puesta en funcionamiento
de la unidad de bombeo 23

R

Reutilización 16

S

Seguridad 9, 17
Seguridad del
motor de combustión 21
Sentido de giro 24
del motor de combustión 21
Símbolos de
seguridad 9
Sistema de desmontaje por el lado de accionamiento 29
Supervisión 24
Sustitución del
anillo de desgaste estacionario 33
impulsor 33

T

Técnicos 9
Tolerancias de alineación
del acoplamiento 19
Transporte 10
Tuberías 20

V

Ventilación 17
del motor de combustión 23

Hoja de pedidos piezas de recambio

FAX	
Dirección	

Su pedido sólo se atenderá si la hoja se **ha rellenado completamente** y **firmado**.

Fecha de pedido:	
Su número de orden:	
Tipo de bomba:	
Versión:	

Cantidad	Artículo	Pieza	Número de artículo de la bomba

Dirección de entrega:	Dirección para la facturación:

Pedido por:	Firma:	Teléfono:

CombiTherm

Bomba centrífuga para aplicaciones de aceite térmico / agua caliente

WHERE IDEAS MEET INDUSTRY

SPX Flow Technology Assen B.V.
Dr. A. F. Philipsweg 51, 9403 AD Assen, THE NETHERLANDS
Phone: + 31 (0) 592 37 67 67 Fax: + 31 (0) 592 37 67 60
E-Mail: johnson-pump.nl@spx.com
www.johnson-pump.com
www.spx.com

Para más información sobre nuestras oficinas a nivel mundial, aprobaciones, certificaciones y representantes locales, por favor visite www.johnson-pump.com.

SPX Corporation se reserva el derecho de incorporar nuestro diseño más reciente y cambios materiales sin necesidad de notificación previa u obligación de ningún tipo. Características de diseño, materiales de construcción y dimensiones, tal y como están descritas en este boletín, son proporcionadas sólo con fines informativos y no deben ser usados como referencia a menos que sean confirmados por escrito.

ISSUED 11/2011 DV-1530
Copyright © 2011 SPX Corporation